
مهندس / فتحي محمد صالح
كل شيء عن :
السباكة المنزلية
والأعمال الصحية
مكتبة ابن سينا

مهندس / فتحي محمد صالح

كل شيء عن :

السباكة المنزلية والأعمال الصحية

مكتبة القرآن
للطبع والنشر والتوزيع
٣ شارع القماش بالفرنساوى - بولاق
القاهرة - ت : ٧٦١٩٦٢ - ٧٦٨٥٩١

جميع الحقوق محفوظة
لمكتبة القرآن



مكتبة ابن سينا

سلسلة علمية ثقافية تتناول مختلف العلوم والفنون..

تصدرها

مكتبة القرآن

ويشرف عليها

مهندس / مصطفى عاشور

التقديم

لاشك في أن الماء يعد من أهم المتطلبات التي لاغنى عنها لكل منزل ، بل ولكل فرد فيه ، ومن هذا المنطلق فقد دأب الباحثون والمخترعون على بذل الجهود المضنية حتى يقدموا خدمات المياه بصورة تهيىء الراحة النفسية والبدنية لجميع المستخدمين ، وأن يستغلوا التطور الهائل في عالم الصناعة ليبحثوا ويدرسوا ويقدموا للعالم الأجهزة الصحية التي تواكب الاحتياجات العصرية . ولقد خطا علم الهندسة الصحية خطوات كبيرة للأمام ليفرض نفسه في صفوف المقدمة مع العلوم الأخرى الهامة التي تقدم للبشرية خدمات فعلية . كما أنه يطور نفسه دائما، فكل يوم نسمع ونقرأ ونلمس كل جديد في هذا المجال .

ولما كان الانسان يبحث دائما عن المبتكرات التي تفيده والمخترعات التي تريحه ، فإنه في حاجة دائمة إلى عمل إضافات جديدة لمجموعات السباكة الموجودة في منزله ، أو إلى استبدال الأجهزة القديمة بالأخرى المتطورة ، التي توفر له مناخا ناعما يمنحه الأمان والهدوء والاطمئنان له ولأسرته . هذا بالإضافة إلى أن الأجهزة الصحية ـــ القديم منها والحديث ـــ تتعرض للعطب والتلف نظرا للحمل الثقيل المطلوب منها، فهى تستخدم من الكبير والصغير على السواء ، منهم من يحسن الاستخدام ومنهم من يسيئه مما يؤدي إلى حدوث الأعطال بها بشكل شبه دائم ، حتى أصبحنا نجد السباك المتخصص عملة نادرة وأصبحت أجورهم تثقل كاهل كل إنسان، الغنى قبل الفقير . ولا أبالغ إذا قلت إنه أصبح لزاما على كل فرد أن يتعرف على الأجهزة الصحية والمجموعات السباكية الموجودة بمنزله حتى يتسنى له بقليل من الجهد أن يوفر على نفسه المزيد من الأعباء المالية ، والمشاكل الأخرى التي قد تحدث إذا ما تأخر السباك أو تعذر الوصول إليه . وهذا هو ماهدفت إليه عند وضع وإعداد هذا الكتاب والذي جمعت فيه كل مايتصل بالأجهزة الصحية سواء منها الحديثة أو التقليدية ، وما يتصل بها من مواسير ،

ومايحتاج إليه هواة السباكة من أدوات للتركيب والإصلاح . وأنا على أمل أن أكون قد طرقت بابا من الأبواب التي يتلمسها كل إنسان يعيش في هذا العصر الملىء بالتغيرات والمتطلبات والأعباء . والله الموفق والمستعان .

م . فتحي صالح

الباب الأول
مجموعات السباكة في المنزل

قبل البدء في أى مشروع أو أعمال سباكية فإنه لابد لك من أن تتعرف على المجموعات الثلاث التي تخص السباكة المنزلية وتتآلف معها وتستأنسها تماما ، حتى لاتكون غريبة عنك أو خافية عليك ، وبمجرد أن تعلم كيف تعمل كل مجموعة فسوف تجد عمليات الاصلاح أو إضافة أى أجهزة جديدة هى بكل بساطة سلسلة من التوصيلات المنطقية والمفهومة . وهذه المجموعات في تعريف بسيط كالآتي :

○ مجموعة التغذية أو الإمداد بالماء :

وهى تحمل الماء من المصدر الرئيسي سواء كان ذلك المصدر عبارة عن مواسير تمر تحت الأرض أو خزان أو بئر موجود بالمنزل ، وتوصل هذا الماء إلى جميع الأجهزة المختصة (أحواض ، دش ، مراحيض) وكذلك الأجهزة المماثلة مثل الغسالات وأحواض غسيل الأطباق .

○ مجموعة الصرف للماء العادم :

هذه المجموعة تختص بنقل الماء الناتج من الاستعمال والفاقد من الأجهزة المختلفة إلى خارج المنزل حيث توصله إلى المجاري العمومية أو إلى خزان تحت الأرض تتعفن به الفضلات « Septic Tank. » .

○ مجموعة التهوية :

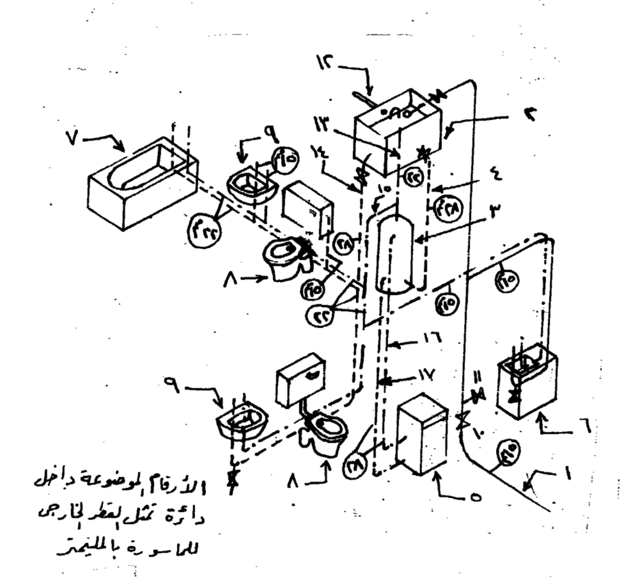
وهى تحمل غازات المجاري بعيدا ، وتحفظ الضغط الجوي داخل مواسير الصرف ، وتمنع الغازات السامة من دخول المنازل .

* * *

أولا : مجموعة التغـذية

وهذه المجموعة تشتمل على إمداد الماء البارد أو الساخن إلى الأجهزة المختلفة وسوف نقوم بشرح لطريقة الإمداد بالماء سواء كان باردا أو ساخنا كل على حدة .

والرسم (شكل ١) يبين مجموعة المواسير والأجهزة الملحقة .



شكل (١)

١ ــ ماسورة الخدمة الرئيسية (الماسورة الصاعدة)
٢ ــ صهريج تخزين الماء البارد
٣ ــ اسطوانة تخزين الماء الساخن
٤ ــ ماسورة تغذية بالماء البارد للاسطوانة
٥ ــ غلاية
٦ ــ مغسلة
٧ ــ بانيو (حوض استحمام)
٨ ــ مرحاض
٩ ــ حوض غسيل الايدي
١٠ــ محبس قفل رئيسي
١١ــ محبس صرف
١٢ــ ماسورة الفائض
١٣ــ ماسورة تمدد
١٤ــ ماسورة توزيع الماء البارد
١٥ــ ماسورة توزيع الماء الساخن
١٦ــ ماسورة تدفق ابتدائي
١٧ــ ماسورة ارتداد إلى الغلاية

□□ توزيع الماء البارد وصهاريج التخزين

تتم تغذية المنازل والملكيات الخاصة بالماء البارد من أقرب خزان للمنطقة وذلك خلال مواسير تسير في الشوارع ذات قطر واسع مصنوعة من مادة مناسبة ، ثم تؤخذ أفرع من هذه المواسير لتدخل هذه الملكيات ، ويحكم الامداد داخل كل ملكية عن طريق محبس خاص بهيئة المياه يوضع في أول الملكية في مكان خاص ، ومن هذا المحبس تؤخذ ماسورة ذات قطر ١ سمى ١٥ مم (١/٢ بوصة) مصنوعة من الحديد المجلفن أو الرصاص أو النحاس أو البلاستيك ، وتكون هذه الماسورة تحت الأرض بعمق لايقل عن ٨٠ سم (٢,٥ قدم) وترتفع تجاه المنزل بميل خفيف حتي يسمح لأى فقاعات هوائية ــ قد تكون في الماسورة ــ بالهروب .

وبمجرد أن ترتفع الماسورة داخل المبنى ــ غالبا في ظهر الحائط الداخلي للمطبخ ــ فإنه يوضع صمام القفل الرئيسي وهذا الصمام (المحبس) يسمح للماء بالمرور خلاله في اتجاه واحد ، حتى يمنع أى ماء ملوث يسري في الاتجاه الخلفي من الوصول إلى الامداد الرئيسي في حالة انخفاض الضغط . كما أن هذا المحبس

يساعد ويمكن صاحب المنزل من قطع التيار الداخل في حالة طوارىء أو عند إجراء أى أعمال في جزء من أجزاء المجموعة الصحية .

كما يركب محبس صرف فوق المحبس الرئيسي مباشرة ليستعمل في صرف ماسورة الخدمة (الماسورة الصاعدة الرئيسية) في أغراض الصيانة أو أى أعمال بالمجموعة . ويستحب قفل وفتح هذا المحبس مرتين أو ثلاث مرات على فترات كل مدة معينة (ستة أشهر مثلا) ، حتى يتم التأكد من صلاحيته نظرا لأن عدم استعماله يمكن أن يسبب له زرجنة وتعطيله عن القيام بمهمته عند الضرورة .

بعد ذلك يرجع للقوانين واللوائح التي تضعها هيئات وإدارات المياه في كل منطقة ، حيث أن بعض الادارات تستلزم وجود خزان بكل منزل ولا تسمح سوى لحنفية البارد بالمطبخ فقط بأن تغذى مباشرة من ماسورة الخدمة ، وتتمسك بتغذية الحنفيات الأخرى والتركيبات المتصلة بالمجموعة من صهريج تخزين الماء البارد . ولعل السبب في ذلك هو أن الطلب على الماء يتذبذب خلال فترات النهار ، ويكون في العادة أكثر وأثقل في الصباح الباكر ، فإذا كانت كل حنفية وجهاز بما في ذلك خزان المرحاض (صندوق الطرد) تتصل مباشرة بماسورة الخدمة فإن الطلب والاستهلاك سوف يزيد عن الامداد المتيسر . بل إن تغذية معظم مخارج المياه بالمنزل من صهريج التخزين سوف يضمن تغذية وإمدادا كافيا في أى وقت ، ويتم ملء الخزان ثانية في أوقات الاستهلاك المنخفض . وعلى هذا الأساس فإن ماسورة الخدمة عندما تدخل المنزل فإنها تأخذ طريقها لأعلى إلى صهريج تخزين الماء البارد . وصهاريج التخزين في الغالب توضع فوق سطح المنزل حتى نضمن ارتفاعا مناسبا يعطي ضغطا كافيا لكل جزء من أجزاء المجموعة . وإن كان البعض يأخذ على هذا الوضع أنه يكون بعيدا عن المراقبة وأنه عرضه لخطر التلوث وعرضه للتجمد في الأجواء الباردة ، ولكن هذا البعض يرى أن المكان الأمثل لوضع الصهريج يكون فوق دولاب تهوية الملابس أو فوق دولاب خاص به في الحمام أو حجرة النوم ، ولكننا نعيب على هذه الأوضاع أن الخزان في داخل المنزل يكون مصدر ضجيج وصخب وإزعاج كما أنه يسبب التكثف وأن انخفاض الإرتفاع لمستوى وضعه يعطي تيار وضغطا ضعيفا من الماء الذي يخرج من حنفيات البانيو وأحواض الغسيل كما أنه يبطيء من عملية إعادة ملء صندوق

الطرد للمراحيض ... ومن ذلك نجد أن أنسب مكان لوضع الصهريج هو سطح المنزل .

وأيا كان موضع الصهريج فإنه يجبْ أن يكون على ركائز سليمة ودعامات قوية ، ويفضل أن يكون على الحوائط الداخلية للمنزل . فحيث أن جالون الماء يزن حوالي ١٠ باوند فإن الخزان سعة ٥٠ جالون (٢٢٧ لتر) يزن مايقرب من ٥٠٠ باوند ، بالإضافة لوزن الخزان نفسه .

أنواع الخزانات أو صهاريج التخزين

○ صهريج التخزين من الصلب المجلفن : Galvanised Steel storage cisterns

الحديد أو الصلب المجلفن هو المادة التقليدية التي يصنع منها صهاريج التخزين . وهى تستخدم عادة بدون أية مشاكل في الخدمة ، ولكن لها بعض العيوب ، فهى ثقيلة الوزن وصعبة النقل ، كما أنها قابلة للتآكل وقد ازداد هذا العيب عند استعمال المواسير النحاسية في أعمال السباكة ، فمن المعلوم أنه إذا غمرت قضبان التوصيل من الزنك والنحاس في حمض ضعيف ــ الكتروليت (متحلل بالكهرباء) ــ تتولد خلية كهربية بسيطة . فإذا مر التيار الكهربي من قضيبلآخر فإن الفقاعات سوف تشكل الالكتروليت (التحلل بالكهرباء) وهنا سوف يتحلل الزنك . ويمكن أن يحدث شيء من هذا عندما توصل مواسير النحاس بصهريج التخزين المصنوع من الصلب المجلفن . حيث أن الماء ، إذا تحمض قليلا ، سوف يعمل كالكتروليت ، ويتحلل الغطاء الزنكي للحديد المجلفن فيسمح للماء بمهاجمة الحديد تحته ، وهذه العملية تسمى « التآكل الالكترولينى» .

○ صهاريج الأسمنت الأسبستوس : Asbestos cement cisterns

هذا النوع من الصهاريج لايمكن أن يتآكل ، ويمتاز بأن زواياه الداخلية على شكل دائري ؛حوائطه ملساء بدون وصلات مما يجعله سهل التنظيف . كما أنها طويلة العمر إذا ماتمت وقايتها جيدا من احتمال الجليد في البلاد الباردة .

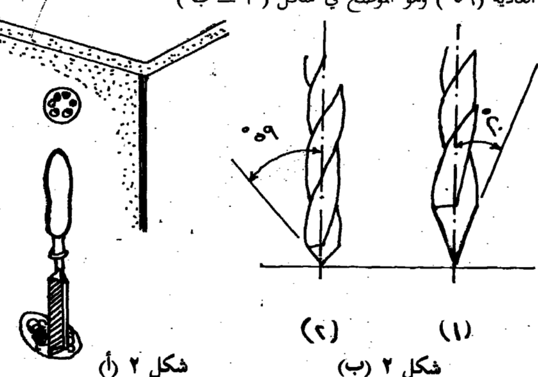
وهذه الصهاريج ثقيلة الوزن بعض الشيء ، فالصهريج ذو السعة الفعلية (٥٠ جالون) يزن حوالي ١٠٤ باوند ، ويجب التعامل معها برفق بالغ أثناء التركيب

والتحريك لأنها قابلة للتلف نتيجة الصدمات .

ويتم حفر الفتحات لتفريعات المواسير بالقرب من قاعدة الصهريج على ارتفاع لايزد عن ٤ بوصة .

ويجب التحبيش جيدا للتفريعات لإحكام سدوديتها للماء وذلك بوضع وردتين على كل من جانبى حائط الصهريج ، بحيث تكون الوردة التي تقع بجانب حائط الصهريج مصنوعة من مادة طرية (مطاط) . (شكل ٣) . وحيث أن سمك حوائط الصهريج تكون ١/٢ بوصة ، فإن عمل الفتحات للتفريعات يمكن أن يكون صعبا بعض الشيء.. ولذا فإن بعض المنتجين يوصون بالطريقة الآتية لعمل هذه الفتحات :

ـ يعلم على محيط الفتحة من الخارج وتحفر دائرة كاملة بفتحات صغيرة داخل هذا المحيط (كالموضح بالرسم شكل ٢ ـ أ) ويستخدم لذلك ملفاف (بريمه) صغير ومثقاب ، وتكون زاوية المثقاب صغيرة (٢٠°) بدلا من الزاوية العادية (٥٩°) وهو الموضح في شكل (٢ ـ ب)



شكل ٢ (أ)

عمل الفتحات الصغيرة داخل محيط فتحة التفريع للخزان وكذلك عمل التشطيب للفتحه بواسطة المبرد

شكل ٢ (ب)

١ ـ الزاوية الصغيرة للمثقاب
٢ ـ الزاوية العادية للمثقاب

ربط ماسوره
الفائض بالخزان
الاسبستوس

١ ــ جلدة مطاطية
٢ ــ وردة معدنية
٣ ــ صامولة ربط

شكل (٣)

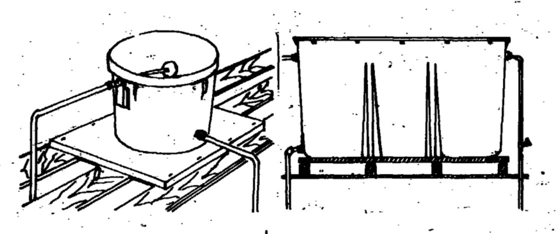
ــ عندما تحفر جميع الحفر في الفتحة ، يتم دفع القطع المتبقية بين الحفر وكذلك مركز الفتحة ، ثم تشطب الفتحة وتنعم بواسطة مبرد نصف دائري .

الصهاريج البلاستيك : Plastic cisterns

هذا النوع له مميزات عديدة يتفوق فيها على أقرانه الأخرى ... فهو غير قابل للتآكل ، وخفيف الوزن ، ومتين وسهل التركيب .

والصهاريج البلاستيك يمكن أن تكون على شكل متوازي مستطيلات أو اسطوانية الشكل .

ويجب أن ترتكز هذه الصهاريج على لوح مستوى أملس ، ويمكن عمل عدته بواسطة لوح من خشب رقائقي مع تسميره في عوارض خشبية من أسفل (شكل ٤) .



شكل (٤)

الخزانات المصنوعة من البلاستيك سواء كانت على شكل دائري أو مستطيل فإنها يجب أن توضع على قاعدة خشبية مثبتة جيدا ويجب أن يكون توصيلها بالمواسير بزاوية قائمة حتى لايحدث شد للخزان .

وحيث أن هذه الصهاريج خفيفة الوزن ولا تعطي نفس الثقل الذي تعطيه صهاريج الحديد المجلفن والأسمنت فإن ماسورة الخدمة يجب أن تثبت جيدا في السطح عند توصيلها بالخزان ، ويجب أن تكون جميع المواسير المتصلة به عمودية حتى لاتحدث شدا لحوائط الخزان . وتستعمل وردات من البلاستيك للتحبيش حول فتحات التفريعات وتكون في اتصال وتلامس مباشر مع حوائط الخزان . ولايسمح بأى مادة لصق لتوضع داخل هذا التلامس مع البلاستيك .

وبصرف النظر عن المادة التي استخدمت في صناعة الخزان فإنه يجب مراعاة عمل غطاء واق من الأتربة وغير محكم تماما حتى يسمح للهواء بالنفاذ للتهوية . وهذا الغطاء يمكن شراؤه منفصلا ، أو يمكن عمله بواسطة قطعة خشبية من الابلكاش أو الهاردبورد أو ألواح الأسبستوس مقطوعة بالمقاس المطلوب مع دوران شريحة خشبية حوالي ٢٥م ١ بوصة حول حافة الغطاء .

○ مواسير التوصيل : Connecting pipes

جميع صهاريج تخزين الماء البارد تمد بالماء خلال صمام كروي (عوامة) ، هذا الصمام عادة يركب تحت حافة الصهريج بحوالي ٣٧م (١ $\frac{1}{2}$) . وتركب ماسورة الفائض (التحذير) تحت مدخل الصمام وفوق المستوى المطلوب للماء بحوالي ٢٥م ، وقطر هذه الماسورة لايقل عن ٢٢م ($\frac{3}{4}$) .

وهناك ماسورتان على الأقل توصلان بالجزء السفلى من الصهريج ، احداهما قطر ٢٢م تمد حنفية البارد على البانيو ، مع أفرع ١٥م ($\frac{1}{2}$) توصل منها إلى حوض الغسيل وصندوق الطرد للمرحاض . والأخرى قطر ٢٢م أو ٢٨م توصل الماء البارد لأسطوانة تخزين الماء الساخن .

ويلزم رفع نقطة اتصال هذه المواسير بالصهريج عن قاعدته بحوالى ٥٠م (٢) على الأقل حتى تقلل من احتمال سحب الرواسب من قاع الصهريج إلى المواسير .

ويوجد صمامات بوابية مركبة على كل ماسورة قريبا من الصهريج ، حتى يمكن فصل الامداد والتغذية للحنفيات والأجهزة عند عمل صيانة أو أى أعمال إصلاح في المجموعة ــ مثل تغيير جلدة حنفية أو ما إلى ذلك ــ بدون الحاجة لتفريغ الخزان بالكامل .

الأعطال في مجموعة خدمات الماء البارد

١ ــ ضغط وتدفق ضعيف خلال نقط السحب التي تتغذى مباشرة من ماسورة الخدمة

ونقط السحب هذه في الغالب تكون الحنفية المركبة على حوض المطبخ للماء البارد والصمام الكروي للخزان وللبحث عن العلاج يجب التأكد من أن المحبس الرئيسي مفتوحا فتحا كاملا . ويتم التحقق من أن الحنفية والصمام يؤديان وظيفتهما بطريقة سليمة فإذا كان هناك عيب في أحدهما يتم إصلاحة ــ سوف نعرض لهذه الاصلاحات في فصل قادم .

٢ ــ ضغط وتدفق ضعيف خلال نقط السحب التي تتغذى من صهريج التخزين

والعيب هنا قد يكون في نقط السحب نفسها والتي تتمثل في الغالب في حنفيات البارد بالحمام أو الصمام الكروي لصندوق الطرد بالمرحاض . ولذا يجب التحقق من أن هذه النقط تؤدي مهمتها وليس بها أى عطل ، فإذا تبين وجود أى أعطال يتم إصلاحها ، وسيأتي تفصيلا وتوضيحا لهذه الاصلاحات في الفصل الخاص بذلك .

وربما يكون العيب هو وجود سدات هوائية في المواسير ، وهنا أيضا يتم علاج هذه المشكلة كما سنذكر ذلك في أعطال مجموعة الماء الساخن .

٣ ــ تآكل في صهريج تخزين الماء البارد :

ومظهر ذلك هو وجود غبار من الصدأ على حوائط الخزان ، أو بقع من الصدأ (خصوصا حول فتحات توصيل المواسير) ، وكذلك يمكن أن توجد بثور ونتوءات من الصدأ والشوائب . وعلاج ذلك كما يلي :

يتم صرف الخزان بالكامل ويجفف ، ويزال أى أثر للصدأ بواسطة فرشاة من السلك (يستحب وضع منظار وقاية على العين) أو بواسطة ورق السنفرة . ثم تملأ أى فجوات تركت بعد هذه العملية بمعجون راتنج الإبوكس .

بعد ذلك يتم دهان الخزان بطبقتين من دهان البيتومين .

هذه المعالجة تعطي وقاية من الصدأ لمدة عامين أو ثلاثة ، ويستحب تكرارها .

بالنسبة للخزان المصنوع من الحديد المجلفن والذي لم يظهر عليه آثار الصدأ بعد ،

فيمكن أن تتم حمايته من التآكل بواسطة آنود (قطب موجب) وهو مايعرف بالقربان أو الضحية ، وهو عبارة عن كتلة من الماغنسيوم توضع في تلامس كهربي مع حوائط الخزان ومغمورة في الماء . فالماغنسيوم له جهد عالي ، وبالتالي سوف يحدث فعل الكتروليتي (تحلل كهربائي) بين الماغنسيوم وبين الغطاء الزنكي للخزان ، ونظرا لميزة الزنك فإن كتلة الماغنسيوم سوف تتحلل ببطء وتكون هى الضحية المقصودة ، وبها تتم حماية الخزان . وقد أثبتت هذه الطريقة أثرها في الماء العسر بصورة واضحة .

٤ ـــ رشح في صهريج التخزين

وتبدو مظاهر ذلك في وجود تنقيط وقطرات من الماء فى سقف الحجرة تحته .
وللبحث عن العلاج افعل الآتي :

ـــ اقفل المحبس الرئيسي فورا وافتح حنفيات الحمام . فإن ذلك سوف يفرغ الخزان تماما ويقلل التلفيات .

ـــ اصعد إلى مكان الخزان على السطح وافحصه وجفف الأرضية تحته بين الدعامات والعوارض الخشبية .

ـــ انظر ما إذا كان هناك عيب في الصمام الكروي (العوامة) ويتم اصلاحه إذا كان كذلك ، أما إذا كان الخزان نفسه يرشح فإنه يحتاج للاستبدال .

٥ ـــ مطرقة الماء Water hammer

وهى عبارة عن طرق ثقيل متكرر صاخب في المواسير خصوصا عند فتح أو قفل الحنفيات .

وهذا ينتج عن وجود عيب في الحنفية أو في الصمام الكروي ، فيتم إصلاح العيب الموجود كما سيرد ذلك فيما بعد .

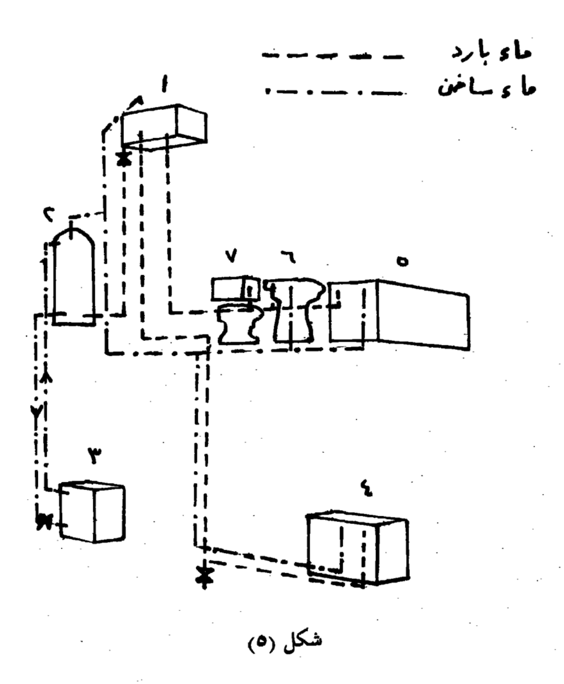
مجموعة الإمداد بالمــاء الساخن واسطوانة التخزين

نظام اسطوانة التخزين للإمداد بالماء الساخن يعتبر من الوسائل الشعبية متعددة المزايا للحصول على ماء ساخن في الحنفيات . ولقد كان الاستخدام الأولى مرتبطا دائما بالغلاية التي تعمل بالوقود الصلب ، يستبدل أحيانا في فصل الصيف بسخان كهربي مغمور في الماء . ولكن هذه الاسطوانة يمكن أن تستعمل مع أى نوع من الوقود كما أنها يمكن أن تعد وتجهز لتعطي ماءاً ساخنا وكذلك نظام تدفئة مركزية .

والاسطوانة المباشرة ذات النظام البسيط الموضح بالرسم (شكل ٥) يجب أن تنسق وترتب بحيث يكون خزان الماء البارد واسطوانة تخزين الماء الساخن والغلاية على خط رأسي واحد ، لأن هذا التنسيق يقلل من أطوال المواسير ، وكذلك من شأنه أنه يجعل الحرارة المفقودة من السخان والاسطوانة ترتفع إلى خزان الماء البارد لتحفظ درجة حرارته وتحميه من التجمد .

الإمداد بالماء البارد للاسطوانة يؤخذ من نقطة على ارتفاع ٥ســم من قاعدة خزان الماء البارد إلى نقطة التفريع قرب قاعدة الاسطوانة بواسطة ماسورة الامداد قطر ٢٢مم على الأقل ، أما ماسورة التدفق من الغلاية (السخان) فإنها تكون قطر ٢٨مم ، وتؤخذ من نقطة التفريع العليا للسخان إلى نقطة التفريع الأعلى من تفريعتى حائط الاسطوانة .

ومن نقطة التفريع السفلى على هذا الحائط من الاسطوانة تؤخذ ماسورة الرجوع (الارتداد) قطر ٢٨مم إلى تفريعة الرجوع أو التفريعة السفلى للسخان .



شكل (٥)

١ ــ صهريج تخزين الماء البارد
٢ ــ اسطوانة تخزين الماء الساخن
٣ ــ الغلاية (السـخان)
٤ ــ المغسلة
٥ ــ البانيو
٦ ــ حوض غسيل
٧ ــ مرحاض

وتخرج من أعلى اسطوانة تخزين الماء الساخن ماسورة تهوية قطر ٢٢م لتنتهي بنهاية مفتوحة فوق خزان الماء البارد ، ومن ماسورة التهوية يؤخذ فرع قطر ١٥م لإمداد الماء الساخن لحوض المطبخ (السنك) . وفرع آخر قطر ٢٢ م لحنفية الماء الساخن في البانيو ، ومن الفرع الأخير يؤخذ فرع قطر ١٥ م لحنفية الماء الساخن على حوض الغسيل .

وحيث أن الماء الساخن الواصل إلى حنفيات المطبخ والحمام يؤخذ من أعلى اسطوانة التخزين فإنه سيكون من الواضح أن الاسطوانة والسخان وماسورتى التدفق والرجوع لايمكن أن تصرف ماءها من هذه الحنفيات ، ولذا فإنه لابد من تركيب محبس صرف بجانب السخان حتى يمكن صرف المجموعة بالكامل ، وعادة يركب هذا المحبس على ماسورة تدفق الماء من السخان إلى الاسطوانة ، وبعض الناس يرى أنه من الممكن تركيبه على ماسورة الرجوع .

لابد لنا من أن نلاحظ أن معظم الأسطوانات المباشرة والمزمع استخدامها مع سخان الوقود الصلب تكون مجهزة ومزودة ببروز خاص للسخان الغاطس عند قمتها ، ويمكن تثبيت سخان غاطس طويل رأسيا بالقلوظة ، ليعطي ماءاً دافئا أثناء شهور الصيف عندما لاتكون الغلاية في حالة عمل .

○ كيف يعمل النظام المباشر البسيط لاسطوانة التخزين ؟

عند إشعال نار السخان فإنها تسخن الماء الموجود به ، وعندما يسخن الماء فإنه يتمدد وبالتالي تقل كثافته (أى يقل الوزن بالنسبة للحجم) ، وهنا فإن الماء الأكثر برودة وأكبر كثافة يدخل من ماسورة الرجوع إلى داخل السخان ليدفع الماء الأعلى حرارة وأخف وزنا لأعلى عن طريق ماسورة التدفق إلى داخل اسطوانة التخزين .

وفي كلمات أخرى — وإن كانت أقل دقة إلا أنها أكثر شيوعا — أن الماء الساخن يرتفع ليحل محله الماء البارد .

وهكذا تبدأ الدورة وتستمر طالما استمرت نار السخان مشتعلة .

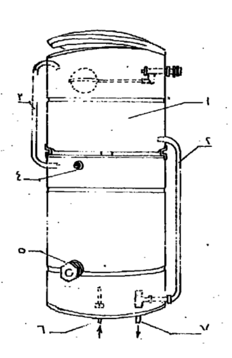
الماء الساخن يدخل الاسطوانة قريبا من قبتها ، وحيث أنه أخف وزنا من الماء الموجود بالاسطوانة ، فإنه سوف يطفو على قمتها ، ويبقى على القمة وبالتدريج

فإنه يتمدد أو ينزل لأسفل كلما استمرت الدورة . وحيث أن مواسير إمداد الماء الساخن للحنفيات تؤخذ من أعلى الاسطوانة فإنها دائما تسحب الماء الأكثر حرارة .

وكلما سحب الماء من حنفيات الساخن ، فإن الماء البارد سوف يتدفق من صهريج تخزين الماء البارد إلى الجزء السفلي من الاسطوانة فينزل عن طريق ماسورة الرجوع إلى السخان لتسخينه وهكذا ..

ومع التطور في الصناعة ، تم إنتاج نظم ومجموعات مدمجة أو مجمعة للامداد بالماء الساخن .

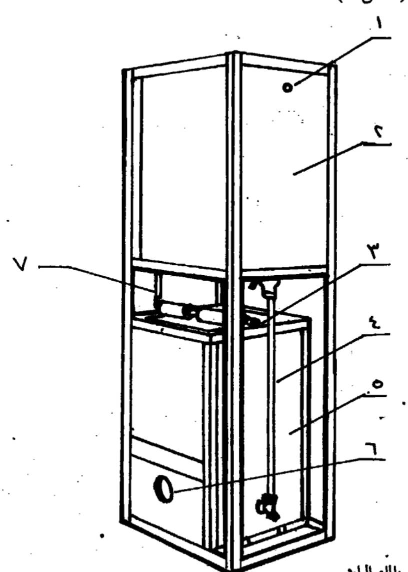
في البداية تكونت هذه المجموعات من اسطوانة لتخزين الماء الساخن وهى من النحاس وسعتها عادة ٢٥ جالون ، مع صهريج تغذية صغير ، وهو أيضا اسطواني الشكل ومصنوع من النحاس ، وموضوع فوقها مباشرة . وخزان التغذية هذا كان يمكنه اعطاء ماء ساخن ، ولكنه لايكفي لامداد الماء البارد للحمام والمرحاض . ولذلك فإن هذه المجموعات كانت تركب فقط في تلك الأماكن التي تسمح فيها هيئات المياه لنقط سحب الماء البارد في الحمام والمرحاض أن تأخذ ماءها مباشرة من ماسورة الخدمة الرئيسية . أنظر (شكل ٦) .



١ ــ خزان الماء البارد
٢ ــ ماسورة الامداد بالماء البارد إلى اسطوانة تخزين الماء الساخن
٣ ــ ماسورة تهوية أو تمدد
٤ ــ نقطة الامداد بالماء الساخن إلى الحنفيات
٥ ــ السخان الغاطس
٦ ــ ماسورة التدفق من الغلاية
٧ ــ ماسورة الرجوع إلى الغلاية

شكل (٦)

بعد ذلك أنتجت وحدات أكثر تطورا ذات صهريج تخزين بسعة قياسية (ستاندرد) ٥٠ جالون ، ويمكن أن توضع في دولاب تهوية ملابس ، أو دولاب حمام ، لتعطي مجموعة سباكة كاملة ، كل ماتحتاجه هو وسيلة التسخين ، والتوصيل بماسورة الخدمة من ناحية وبمواسير توزيع الماء الساخن والبارد من ناحية أخرى . أنظر (شكل ٧) .



شكل (٧)

١ ــ نقطة الامداد بالماء البارد .
٢ ــ خزان ماء بارد سعة ٥٠ جالون
٣ ــ الامداد لحنفيات الساخن
٤ ــ ماسورة نقل الماء البارد إلى الاسطوانة
٥ ــ اسطوانة تخزين الماء الساخن سعة ٢٥ جالون
٦ ــ مكان للسخان الغاطس
٧ ــ ماسورة تهوية أو تمدد

وهذه الخزانات المندمجة أو كما يسميها البعض « الاثنين في واحد » هي أساسا عبارة عن مجموعة اسطوانة تخزين بسيطة ، يكون فيها خزان الماء البارد واسطوانة الماء الساخن متقاربين جدا ليكونا وحدة واحدة . وبالتالي فإن ذلك يؤدي إلى اختصار وتقليل مسارات المواسير ، وحيث أن خزان الماء البارد يكون فوق اسطوانة تخزين الماء الساخن مباشرة ، فإن احتمالات تجمد الماء البارد بالخزان في الأجواء الباردة تنعدم تماما .

نلاحظ أن نظام المجموعة المدمجة يمكن أن يستغنى عن الغلاية من أى نوع ويعتمد فقط على السخان الكهربائي الغاطس . وفي هذه الحالة فإن فتحات التفريعات لمواسير التدفق والرجوع بالاسطوانة يتم سدها . ويجب اتخاذ اجراءات إمكانية صرف الاسطوانة عند اللزوم ، ويتم هذا بتركيب محبس صرف على ماسورة الإمداد بالماء البارد قبل دخولها الاسطوانة مباشرة .

○ الأعطال في مجموعات اسطوانة تخزين الماء الساخن

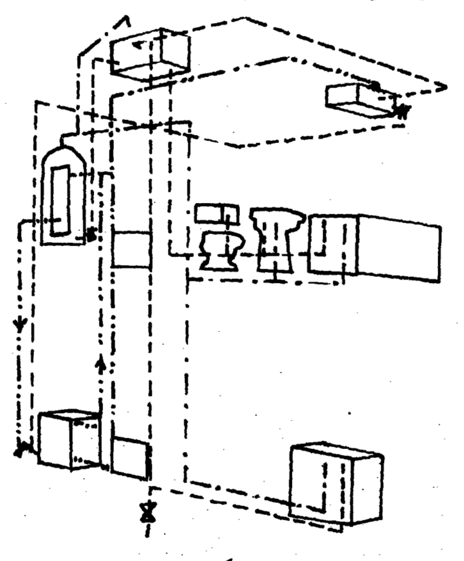
١ ـــ تكون الشوائب نتيجة الماءالعسر :

عندما يسخن الماء المحتوى على بيكربونات كالسيوم أو ماغنسيوم مذابة إلى درجة حرارة فوق ٦٠°م (١٤٠° فهرنهيت) ، ينطلق ثاني أكسيد الكربون ، وتتحول البيكربونات إلى كربونات مترسبة مكونة قشور وشوائب على الأسطح الداخلية للغلاية أو على أجزاء السخان الغاطس ، وينتج عن ذلك تأخير في الحصول على ماء ساخن وفي حالة الغلاية تحدث بها أصوات طرق وصفير وبقبقة وغرغرة ، لأن الماء الساخن لدرجة عالية جدا يجبر على أخذ مساره خلال مجريات ضيقة أو أصبحت ضيقة بتأثير هذه الشوائب ، والشوائب تعزل معدن الغلاية وكذلك معدن السخان الغاطس من تأثير التبريد لدورة المياه ، فيحترق السخان الغاطس ويفشل في مهمته ، وكذلك فإن معدن الغلاية يمكن أن يحترق ويحدث الرشح . ومعالجة هذه الظاهرة يكون أحيانا بطريقة كيميائية بواسطة محاليل مستحضرة توضع عن طريق التغذية الباردة في خزان الماء البارد ، وهي تمنع تكوين الشوائب . ونلاحظ أن عملية تيسير الماء أو إضافة موانع الشوائب الكيميائية

لاتيسر الماء ، ولكن عملها هو موازنة الكيماويات التي تسبب العسر حتى لاترسب عند التسخين .

وفي مناطق الماء العسر يجب ضبط ترموستات السخان الغاطس عند درجة (٦٠°م) ، وإذا أمكن ، تحفظ درجة حرارة الغلاية عند هذا المستوى كذلك .

هناك طريقة أخرى وهامة تمنع تكون الشوائب وهى عمل مجموعة الماء الساخن الغير مباشرة . وهى كالموضحة (شكل ٨) .



شكل (٨)

ـــ ـــ ماء بارد
ـ.ـــ ماء ساخن (ابتدائي)
ـــ . ـــ ماء ساخن ثانوي

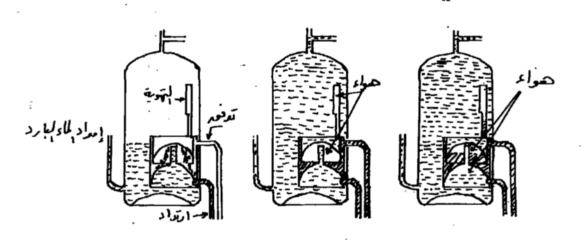
ونلاحظ أن المجموعة الغير مباشرة تحتوي على دورة ابتدائية ، تمر خلال الغلاية ، ومنفصلة قليلا عن إمداد الماء الساخن للمنزل . والدائرة الابتدائية تستمد ماءها من خزان تغذية صغير .
وتسخين الماء في اسطوانة التخزين يتم بطريقة غير مباشرة بواسطة ملف مغلق أو مبادل حرارة من الدائرة الابتدائية التي تمر خلالها .
ويستعمل نفس الماء في الدائرة الابتدائية أكثر من مرة ، فقط هناك بعض الفاقد البسيط الناتج عن التبخر من خزان التغذية والتمدد . ولهذا فإنها عندما تسخن في البداية ، فإن كمية صغيرة من الشوائب تترسب على أسطح الغلاية ، وبعد ذلك لا يحدث أى ترسيب .

ومن ذلك تكون الشوائب في دائرة الماء الساخن بالمنزل أقل مايمكن لأن الماء في الجزء الخارجي من الاسطوانة نادرا مايصل إلى درجة الحرارة العالية التي يمكن أن يحدث عندها ترسيب للشوائب . كما أن المجموعة الغير مباشرة تعطي بعدا نسبيا عن التآكل الداخلي لأن الهواء الذائب — والذي يعتمد عليه التآكل — سوف يخرج عند التسخين الأولى للدائرة الابتدائية . وتتبقى كميات صغيرة من الهواء تؤخذ مذابة عن طريق سطح الماء في خزان التغذية والتمدد ولذا فمن الاحتياط وضع موانع التآكل الكيميائية داخل هذا الخزان .

ويجب ملاحظة أنه في حالة استخدام الطريقة الغير مباشرة من النوع المبين بالرسم ، فإن الدائرة الابتدائية يجب أن تغذي من خزان التمدد الخاص بها ، وليس من خزان الماء البارد الرئيسي . أما إذا تمت تغذية الدائرة الابتدائية من الخزان الرئيسي فإن ماء الدائرة الابتدائية سوف يختلط مع الماء المنزلي كلما حدث له تمدد وانكماش عند التسخين والتبريد ، وعليه فسوف يدخل الماء العسر المسبب للتآكل إلى الدائرة الابتدائية وبالتالي تنعدم ميزة النظام الغير مباشر .

هذا وقد ظهر في الأسواق اسطوانات غير مباشرة ذات التحضير الذاتي التي لاتحتاج إلى خزان التغذية الخاص . وهذه الأجهزة ذات اسطوانة داخلية بتصميم خاص ، تسمح للماء عندما تملأ المجموعة في البداية بأن يفيض من الماء الساخن المنزلي إلى الدائرة الابتدائية ليملأها ، وعندئذ تتشكل فقاعة هوائية واسعة أو سدة

هوائية لتمنع رجوع الماء الابتدائي ، ويجب عمل الاجراءات اللازمة لمواجهة تمدد الماء في الدائرة الابتدائية عند التسخين .



شكل (٩)

١ ــ ملأ ابتدائي
٢ ــ امتلاء ابتدائي
٣ ــ تمدد ابتدائي

وهناك بعض الشكوك التي ثارت حول كفاءة هذه المجموعات في إمكانية فصل أو عزل الدائرة الابتدائية عن الماء المنزلي الساخن ، ولكنها في الواقع أثبتت كفاءتها للأغراض العامة حيث أن الماء في الدائرة الابتدائية لايسمح له بالغليان ، وأن هناك مكانا كافيا في الاسطوانة الداخلية يلائم تمدد الدائرة الابتدائية عند التسخين .

يجب تركيب الاسطوانة الغير مباشرة طالما كان هناك نظام تسخين مركزي ، حتى لو كان المطلوب منها فقط هو الماء الساخن ، وكذلك في مناطق الماء العسر الذي يسبب التآكل .

٢ ــ نزول ماء به صدأ من حنفيات الماء الساخن :

ويلاحظ ذلك في حنفيات الساخن بالبانيو على وجه الخصوص عندما يتم سحب حجم كبير من الماء .

وفي هذه الحالة يجب التأكد من أن الصدأ ليس أساسا من خزان الماء البارد ، فإذا كان بالفعل من الخزان فيجب اتخاذ الاجراءات اللازمة والتي ذكرت في مجموعة الماء البارد .

أما إذا كان الخزان خاليا من الصدأ فهناك احتمال أن يكون الصدأ ناتجا من التآكل داخل الغلاية ، وتكون الاجراءات التي اتخذت في الخطوة السابقة رقم (١) هى الحل الأساسي ، كما أن استخدام موانع التآكل الكيميائية مثل « الميكروميت » في خزان الماء البارد يمكن أن تساعد في تلافي هذه المشكلة .

٣ ــ السـدات الهوائية : Air locks

والدلائل على وجود سدة هوائية هى : تيار ضعيف وغير منتظم من حنفيات الماء الساخن ويكون مصحوبا بصفير ورغاوي . وهى تنسب عن طريق الخطأ إلى تكون الشوائب في الحنفيات أو مواسير الإمداد . ولكن السدة الهوائية في الواقع تنتج عن الفقاعات الهوائية المحصورة في ماسورة الإمداد حيث تعوق حرية تدفق الماء .

ويمكن إزالة هذه الفقاعات بتوصيل إحدى نهايتى خرطوم مطاط بحنفية الماء البارد المركبة على حوض المطبخ ــ والتي تغذي مباشرة من ماسورة الخدمة ــ والنهاية الأخرى بالحنفية التي توجد بها المشكلة . ثم يفتح كل من الحنفيتين فتحا كاملا ، وهنا فإن الضغط الرئيسي سوف يطرد الفقاعة الهوائية خارج المجموعة . وإذا كانت السدات الهوائية متكررة الحدوث ، فربما يكون السبب الأكثر توقعا هو أن تكون هناك ماسورة ذات قطر صغير جدا تأخذ الماء من صهريج التخزين إلى اسطوانة الماء الساخن ، فإذا كانت هذه الماسورة ذات قطر ١٥مم ($\frac{١}{٢}$ً) فقط فإنها تكون غير قادرة على استبدال الماء المسحوب من حنفية الساخن بالبانيو ذات القطر ($\frac{٣}{٤}$ً) ، ونتيجة لذلك فإن مستوى الماء في ماسورة التهوية إلى ماسورة الإمداد بالماء الساخن ، أما إذا كانت ماسورة الامداد ذات قطر سليم ومناسب ، فيجب التأكد من أن أى محبس حاكم مركب عليها يكون بالمقاس المناسب ، فالمحبس قطر ١٥مم والمراكب على ماسورة إمداد قطر ٢٢مم سوف يختزل قطر الماسورة إلى ١٥مم ، وكذلك يتم التأكد من أن كل محبس مفتوح بالكامل .

هناك أسباب أخرى للسدة الهوائية ، مع أنها أقل احتمالا ، وهى أن يكون صهريج تخزين الماء البارد صغيرا جدا ، أو أن الصمام الكروي الذي يغذي هذا الصهريج يكون بطيئا أو ثقيل الحركة .

ويراعى دائما في المسارات الأفقية للمواسير المتصلة بماسورة التهوية الرئيسية أن تنخفض قليلا كلما بعدت عن ماسورة التهوية حتى يمكن للفقاعات الهوائية أن تهرب .

٤ ــ حدوث فقاقيع ذات أصوات عالية صاخبة :

ويمكن أن تكون هذه الضجة مصاحبة للماء المسكوب من ماسورة التهوية داخل خزان الماء البارد ، ويكون ذلك أيضا نتيجة لتكون السدة الهوائية . ومن المعلوم أن مسار ماسورة التدفق يكون رأسيا من الغلاية وحتى نقطة التفريغ في الاسطوانة . وكذلك ماسورة التهوية تكون رأسية من قبة الاسطوانة وحتى أعلى الخزان .

أما إذا كان هناك مسارات أفقية في أى من هذه المواسير أو كان هناك لسوء الحظ ميلا خفيفا للخلف فإن بعض الهواء المذاب مسحوبا من الغلاية في فقاعات سوف يتجمع عند نقطة معينة ، ويتجمع الضغط خلف هذه الفقاعة حتى يصبح كافيا لطردها خارج الماسورة ، وعندئذ سوف تدفع الماء الموجود في ماسورة التهوية إلى داخل صهريج التخزين .

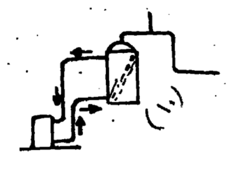
٥ ــ الدورة العكسية

وهى يمكن أن تحدث أثناء فصل الصيف في حالة عدم استعمال الغلاية ويكون امداد الماء الساخن عن طريق السخان الغاطس فقط ، وهى دورة مبددة ومكلفة جدا تحدث أسفل ماسورة التدفق إلى الغلاية وخلفا ــ عن طريق ماسورة الرجوع ــ إلى الاسطوانة .

السبب المتوقع هو أن تكون الاسطوانة على نفس مستوى الغلاية ، ولكن الوضع الأمثل لاسطوانة التخزين هو أن تكون قريبة من الغلاية وعلى مستوى أعلى .

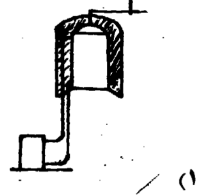
إذا لم يكن في الامكان رفع الاسطوانة ، فإن الوضع يمكن معالجته بإعادة تخطيط

ماسورة التدفق بحيث أنها ترتفع داخل العزل في الاسطوانة حتى تصل إلى تفريعة التدفق . انظر الرسم (شكل ١٠) .



حدوث الدورة المعكوسة

الماء يرتد من ماسورة التدفق من الاسطوانة إلى الغلاية ، ومن الغلاية إلى الاسطوانة عن طريق ماسورة الارتداد

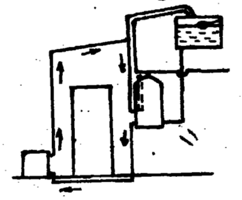


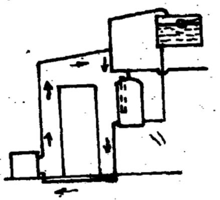
علاج الدورة المعكوسة

ترفع ماسورة التدفق داخل عزل الاسطوانة حتى لايرتد منها الماء

شكل (١٠)

وأكثر أشكال الدورة العكسية تعقيدا يحدث عندما يوجد باب محصور بين الغلاية والاسطوانة تمر فوقه ماسورة التدفق كما هو موضح بالرسم (شكل ١١) .





الدائرة المعكوسة

في حالة وجود باب يفصل بين الخزان والاسطوانة

شكل (١١)

علاج ومنع حدوث الدائرة المعكوسة في حالة وجود باب يفصل بين الخزان والاسطوانة ويكون بانزال مدخل ماسورة التدفق تحت مستوى السخان الغاطس مع إضافة ماسورة تهوية جديدة

ففي حالة عدم استخدام الغلاية ، فإن الماء المسخن كهربيا سوف يرتفع لأعلى ماسورة التهوية ، ثم تنزل بالتبريد إلى الغلاية الباردة .

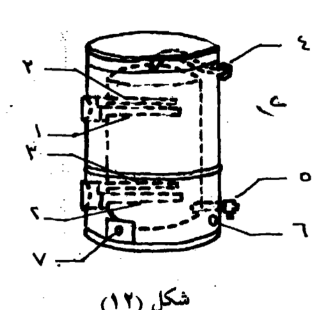
وحلا لهذه المشكلة فإنه يمكن تحريك موضع الاسطوانة ، وعادة مايكون ذلك صعبا ولذا فإن العلاج الثاني المتيسر هو أن تمد ماسورة التدفق حتى تدخل الاسطوانة تحت مستوى السخان الغاطس ، وهذا يشمل اتخاذ الاجراءات لعمل ماسورة إضافية للتهوية ، فإنها تمنع فعلا حدوث الدائرة العكسية ، ولكن ينتج عنه تأخير في تسخين الاسطوانة عندما تكون الغلاية في حالة الاستخدام وليس التسخين عن طريق السخان الغاطس فقط .

○○ تسخين الماء بالسخانات الكهربائية والغازية

ذكرنا في الفصل السابق أن اسطوانة التخزين للإمداد بالماء الساخن والتي يتم تسخينها بواسطة غلاية تعمل ببعض أنواع الوقود يمكن أن تزود بسخان كهربائي غاطس ، وهو إما أن يكون احتياطيا للغلاية أو أن يكون المصدر الوحيد لتسخين الماء . وسوف نتناول هنا التسخين بالكهرباء والغاز كمصدر رئيسي للإمداد بالماء الساخن .

○ تسخين الماء بالكهرباء :

معظم منتجي الأجهزة الكهربية يقدمون اسطوانات ، كاملة مع السخان الغاطس ، مصممة كمصدر وحيد للماء الساخن الموضعي ، وهى معدة للتركيب تحت صفاية حوض المطبخ أو في مكان محدود المساحة ، وأهم سمات الأجهزة من هذا النوع أن تكون ذات عزل داخلي ثقيل ، وهى عادة مزودة بسخانين غاطسين في وضع أفقي ، كما هو موضح (شكل ١٢) . وهى تستغل حقيقة أن الماء الساخن يطفو دائما فوق البارد .



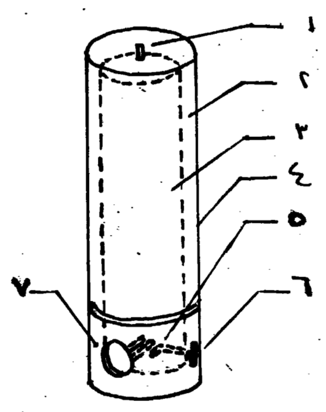
شكل (١٢)

١ ــ سخان غاطس علوي
٢ ــ سخان غاطس سفلي
٣ ــ ثرموستات
٤ ــ فتحة السحب ١٨مم
٥ ــ فتحة التغذية بالماء البارد (١٨مم) ومحبس الصرف
٦ ــ مدخل الكهرباء
٧ ــ مفتاح تشغيل بالقدم

السخان العلوي يظل في حالة عمل باستمرار ليعطي الكميات الصغيرة نسبياً من الماء المطلوب للتشطيف والحلاقة وغسيل الأطباق وما إلى ذلك ، فإنه يسخن الجزء العلوي فقط من الماء .
أما السخان السفلي فإنه مُعَدّ ليعمل لمدة ساعة أو نحوها في حالة الحاجة إلى كميات كبيرة من الماء الساخن للبانيو أو المغسلة مثلا .

هناك نوع آخر من السخانات الكهربائية ، وهو سخان يستخدم في حالة الاستهلاك القليل ، وهو مصمم بحيث يستعمل كميات قليلة من الكهرباء في حالة قلة الاستهلاك . والشكل الأمثل لهذا السخان هو أن يكون طويلا ورفيعا حتى يعمل على تكوين طبقات من الماء الساخن . ويزود مدخل الماء البارد عند القاعدة بجهاز توزيع خاص حتى يضمن انتشارا متوازنا للماء البارد الداخل إلى الجزء السفلي من الاسطوانة ، ليدفع الماء الساخن لأعلى بدون الاختلاط معه . والاسطوانات المستخدمة لحالة قلة الاستهلاك تكون مزودة بعزل داخلي ثقيل جدا .

ومن المعتاد أن سعة هذه الاسطوانة هي ٥٠ جالون وهي ضعف متوسط سعة السخان الذي يوضع تحت صفاية المطبخ . ولقد قدِّر أن هذه الكمية من الماء تفي بالاحتياج اليومي لأسرة متوسطة . ويفتح السخان خلال الليل ليستفيد بميزة انخفاض معدلات الاستهلاك في غير ساعة الذروة ، أما في النهار فإن السخان يقفل ، ويستخدم الماء الساخن المخزن . (شكل ١٣) يوضح شكل هذا السخان .



شكل (١٣)

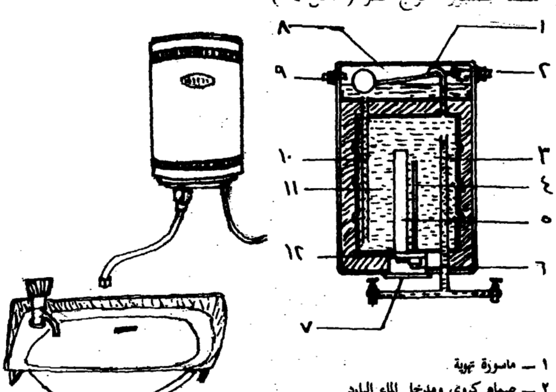
١ ــ مخرج الماء الساخن (٢٢مم)
٢ ــ عزل من الفلين المضغوط
٣ ــ وعاء نحاسي للماء
٤ ــ غلاف خارجي من الصلب مدهون بطلاء أبيض مثبت بالحرارة
٥ ــ مدخل يوجه الماء لأسفل إلى مركز قاع الوعاء
٦ ــ محبس صرف ومدخل الماء البارد قطر (١٨مم)
٧ ــ مدخل ماسورة الكهرباء

من الواضح أن السخان الذي يوضع تحت صفاية المطبخ أو السخان المصمم لحالة قلة الاستهلاك من هذا النوع هي مجموعة اسطوانة تخزين مجهزة خصوصا لتعطي أفضل استخدام للكهرباء كوسيلة للتسخين . ومعظمهم يحتاج لصهريج تخزين منفصل للماء البارد ، ولكن هناك أجهزة مريحة (اثنين في واحد) عادة ماتسمى « سخانات الصهريج » والتي تدمج سخان إمداد الماء البارد الصغير الخاص بها في الجزء العلوي من الوحدة .

وسخان الصهريج هذا يجب أن يوضع في مستوى أعلى من أى نقطة سحب للماء الساخن ومميزاتها وعيوبها مماثلة لمجموعات الماء الساخن المدمجة المذكوره سابقا .

هناك أيضا السخانات الكهربائية ذات المخرج المفتوح والتي تركب كثيرا على أحواض المطابخ وأحواض الغسيل ، وهى تعمل بنظرية مختلفة عن سابقاتها ، وهى مصممة للتوصيل المباشر بماسورة الخدمة ، والجزء الرئيسي والضروري في تصميمها هو موضع المحبس الحاكم أو الحنفية ، وهو يجب أن يكون على جانب مدخل الجهاز وليس المخرج .

هذه الوحدات ذات سخان مغمور في وضع رأسي مقحما خلال القاعدة . وعند طلب الماء الساخن يفتح تحكم المدخل ، فيسيل الماء البارد للداخل عند القاع ، فيتدفق الماء الساخن الموجود داخل الوحدة خلال ماسورة داخلية ثابتة متصلة بصنبور المخرج انظر (شكل ١٤)



شكل (١٤)

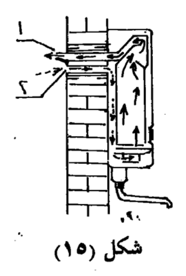
١ ــ ماسورة تهوية
٢ ــ صمام كروي ومدخل الماء البارد
٣ ــ ماسورة رأسية ثابتة
٤ ــ ثرموستات
٥ ــ السخان
٦ ــ رأس الثرموستات
٧ ــ لوح تثبيت الجهاز
٨ ــ خزان الماء البارد
٩ ــ مخرج الفائض
١٠ــ ماسورة التغذية بالماء البارد
١١ــ وعاء تخزين الماء الساخن
١٢ــ الغطاء النهائي

والمجموعات الحديثة من هذه الأجهزة يمكن أن تركب تحت حوض المطبخ أو حوض الغسيل وليس فوقه ، وهى مازالت قائمة على أساس المدخل المحكوم والمخرج الحر .
بعد ذلك وفي السنوات الأخيرة تم إنتاج السخان الكهربي اللحظي ، وهو يتصل مباشرة بماسورة الخدمة ، وله محبس حاكم على جانب المدخل للجهاز ، وتستعمل أساسا لرشاش الغسيل اليدوي وكذلك للدش ، وهى تسخن الماء كلما مر خلال المجاري أو القنوات المسخنة كهربيا داخل الجهاز .
ومن مميزاتها أن استعمال الكهرباء يكون قاصرا على تسخين الماء المسحوب فعلا ، ولهذا فإنها تكون اقتصادية خصوصا في الأماكن أو الأحوال التي يكون استعمال الماء فيها من حين لآخر فقط وليس باستمرار .
أما عيوبها فهى أن معدل دفع الماء يكون بطيئا ، وكذلك حدوث مشاكل الشوائب في مناطق الماء العسر .

○ - تسخين الماء بالغاز

في مجال التسخين اللحظي للماء ، فإن الغاز يجمع بين جميع المميزات ، فسخانات الماءالغازية اللحظية متيسرة للتركيب فوق البانيوهات ، وأحواض المطبخ ، وكذا أحواض الغسيل . كما أن هناك نماذج متعددة كبيرة الحجم يمكن أن تمد المنزل بالكامل بالماء الساخن . وهى عادة تغذي مباشرة من ماسورة الخدمة ، وبالتالي فليست هناك حاجة لخزان الماء البارد ، إذا كان ذلك مسموحا به . والمشكلة التي يمكن أن نتعرض لها هى في تصريف الغازات النفاذة التي تحاصر سخان الحمام ، وقد تم حل المشكلة باختراع « المدخنة المتوازنة » (Balanced Flue) وتكون حجرة الاحتراق في الأجهزة ذات المدخنة المتوازنة معزولة تماما عن الحجرة الموضوع بها الجهاز . ويتم سحب الهواء المطلوب للاحتراق من مدخل يتخلل الحائط الموجود خلف الجهاز ، ويكون مخرج المدخنة قريبا من هذا المدخل انظر (شكل ١٥) . ومن ذلك نجد أن المجموعة تكون متوازنة ، إذا هبت رياح عاصفة ضد الحائط الموضوع بها مخرج المدخنة ، فإنه يهب أيضا على مدخل الهواء بالتساوي ، وبالتالي لن يتأثر الاحتراق العادي . وليست السخانات اللحظية هى الوحيدة التي يمكن فيها استعمال الغاز ولكن هناك أيضا خزانات

التسخين الغازية التي توضع فوق حوض المطبخ وهى مماثلة تماما للسخانات الكهربائية ذات المخرج الحر . كما أن هناك غلايات واسعة تعمل بالغاز تستعمل بالاشتراك مع المجموعة الغير مباشرة للماء الساخن فتعطي امدادا بالماء الساخن وكذلك تدفئة مركزية . وغلايات غازية صغيرة أو « مداولات » تركب قريبا من حوائط اسطوانة التخزين تعمل بنفس طريقة غلاية الوقود الصلب لتعطي ماءا ساخنا فقط .



شكل (١٥)

○ العيوب التي قد توجد في مجموعات الماء المسخن عن طريق الكهرباء أو الغاز :

هذه المجموعات عامة ذات كفاءة عالية ، وخالية من المشاكل إلى حد كبير ، والشكوى لاتكون من التشغيل غير الكفء ، ولكن قد تأتي الشكوى في ارتفاع معدلات الاستهلاك للكهرباء أو الغاز والذى يظهر في زيادة المبالغ المدفوعة لفواتير الحساب . فإذا كانت هذه المبالغ في ارتفاع ثابت عن الجيران أو الأصدقاء الذين يتبعون نفس النظام المتبع ، فضع في اعتبارك هذه النقاط فيمكن أن تكون واحدة منها هي السبب .

١ ــ أن يكون عزل اسطوانة التخزين غير كاف :

الاسطوانة النحاسية ذات سعة (٣٠ جالون) سوف تفقد ٨٦ وحدة من الكهرباء كل أسبوع إذا كانت درجة حرارة الهواء ١٥°م ودرجة حرارة الماء في الاسطوانة ٦٠°م ، أما إذا حفظت درجة حرارة الماء عند ٧١°م فإنها سوف تفقد ١١٥ وحدة أسبوعيا .

والحل هو عمل المادة العازلة المناسبة ، ونلاحظ أن سمك مادة العزل أكثر أهمية من طبيعة المادة المستخدمة ، والسمك المناسب هو ٣ بوصة ، فهذه الاسطوانة سوف تفقد ست وحدات فقط من الكهرباء أسبوعيا ، عند درجة حرارة ٦٠°م مع عازل من النسيج الزجاجي سمك (٣ً) ، فإذا مااختزل السمك إلى (٢ً) فإنها سوف تفقد ٨,٨ وحدة كهرباء أسبوعيا . وإذا أردت تسخين دولاب تهوية الملابس فلا تزيل جزءا من العازل ومن الأرخص أن تركب في الدولاب سخانا كهربيا صغيرا ذو مخرج منخفض .

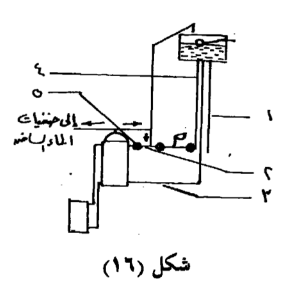
٢ ـــ وجود مسارات ميتة طويلة للمواسير : Long dead legs

في معظم المنازل الحديثة يوضع الحمام مجاورا للمطبخ وفي الفيلا ذات الطابقين يوضع الحمام فوق المطبخ تماما ، وهذا يجعل مسارات المواسير الميتة من الاسطوانة إلى نقط السحب ذات أطوال قصيرة ، لأن المسارات الميتة الطويلة تضيع الحرارة ، حيث أنه عند قفل الحنفية فإن المسارات ا[illegible]ة تكون مليئة بالماء والذي تم تسخينه ، وفقد مبلغ من المال مقابل هذا التسخين ، وسوف تبرد سريعا . المسار الميت قطر ١٥ مم من المواسير النحاس التي تحمل الماء لحوض المطبخ أو الغسيل عند درجة حرارة (٦٠°م) سوف يفقد حوالي ١٩, وحدة كهرباء لكل قدم من طول المسار أسبوعيا ، والمسار قطر ٢٢مم في ماسورة النحاس سوف يفقد ٣٨, وحدة لكل قدم طولي من المسار أسبوعيا .

فعندما تكون اسطوانة تخزين الماء الساخن في الحمام أو قريبة منه وكانت حوض المطبخ على بعد أكثر من ٢٠ قدما فإنه من الأفضل عمل السخان صغير منفصل فوق حوض المطبخ .

٣ ـــ دوران المواسير : Circulaing piping

الماء الساخن يجب ألا يسمح له بالدوران . فقد يحدث أحيانا ـــ على سبيل المثال ـــ لكى تريد الاسراع في عملية دفع الماء الساخن للدش الذي يبعد عن الاسطوانة ، أن تعمل دورة ثانوية كالمبينة في (شكل ١٦) .



شكل (١٦)

١ ـــ تغذية منفصلة من الخزان إلى دورات المياه والحنفيات
٢ ـــ الدورة الثانوية للماء الساخن
٣ ـــ تغذية البارد للاسطوانة
٤ ـــ تغذية البارد للدش (تحت ضغط مناسب)
٥ ـــ محبس قفل مركب على مسار الارتداد

وفي مثل هذه الدورات الثانوية يجب أن يركب معها محبس قفل أو إيقاف على مسار الرجوع ويقفل هذا المحبس عند تسخين الماء كهربيا .

وإذا كان من الممكن أن تعمل مسارا لقضيب تجفيف المنشفات (قضيب الفوط) وهو قضيب مفرد ساخن وذلك من مجموعة الماء الساخن مباشرة ، إلا أن الماء المسخن كهربيا يجب ألا يسمح له بالدوران خلال مثل هذا القضيب ، حيث أن دورة قضيب التجفيف الممكنة عمليا يمكن أن تؤخذ من ماسورة التدفق من الغلاية إلى الاسطوانة تحت مستوى السخان الغاطس . أما إذا كان ذلك غير ممكن عمليا ، فيركب محبس إيقاف داخل دائرة قضيب التجفيف (Towel rail) ، ويتم قفله كلية عند تشغيل السخان الغاطس .

إن دوران الماء المسخن كهربيا خلال ماسورة نحاسية قطر ١٥ مم عند درجة حرارة ٦٠°م سوف يجعله يفقد ١,٣٦ وحدة من الكهرباء لكل متر طولي أسبوعيا . أما إذا كانت الماسورة قطرها ٢٨مم ـــ كما في حالة قضيب الفوط ـــ فإن الفقد سوف يكون ٢,٣٣ وحدة كهرباء لكل قدم طولي أسبوعيا .

٤ ـــ دوران الماء في ماسورة واحدة :

إذا كانت ماسورة التهوية من الأسطوانة حتى تصل إلى صهريج تخزين الماء البارد تأخذ مسارا رأسيا باستمرار ابتداء من الاسطوانة إلى الخزان ، فسوف يكون هناك فقد ملحوظ للحرارة ، حيث أن تيارات الماء الساخن ترتفع بواسطة الحمل والانفاذ في وسط ماسورة التهوية (قطر ٢٢مم) ، وبالتبريد فإن الماء سوف ينزل بجانب الحوائط الداخلية لهذه الماسورة .

وهذا الدوران للماء يمكن منعه بأخذ ماسورة التهوية أفقيا من قبة الاسطوانة لمسافة حوالي ١٨ بوصة (٤٥سم) قبل أن ترتفع رأسيا لأعلى إلى خزان الماء البارد .

○ الأعطال في مجموعات الماء المسخن كهربيا أو غازيا

١ ـــ أعطال شائعة في جميع مجموعات اسطوانة تخزين الماء الساخن :

مجموعات اسطوانة تخزين الماء الساخن التي تعمل بالغاز أو الكهرباء تميل بالطبع إلى تكوين سدات هوائية وأعطال أخرى تؤثر على جميع مجموعات اسطوانة التخزين وهى ماذكرناها في الفصل السابق .

٢ ـــ استرداد ضعيف بعد سحب الماء الساخن من اسطوانة التخزين :

تأكد من أن ثرموستات السخان الغاطس مثبت عند درجة حرارة ٦٠°م في مناطق الماء العسر وعند ٧١°م في مناطق الماء اليسر .

ويمكن أن تكون المشكلة سببها هو تكون الشوائب على السخان الغاطس ، وهنا يمكن إزالة الشوائب كيميائيا بنفس الطريقة التي ذكرت في حالة الاسطوانة البسيطة التي تعمل بالغلاية .

وتستعمل موانع الشوائب في خزان الماء البارد ، وكذلك يجب الاهتمام بضبط الثرموستات .

٣ ـــ تدفق ضعيف أو ماء ساخن غير كاف من سخان الماء اللحظي :

وهذه المشكلة يمكن أن تحدث أيضا بسبب تكون الشوائب والقشور في مسارات المياه . وإزالة القشور والشوائب من السخان اللحظي الكبير تعتبر مهمة صعبة بالنسبة لهواة السباكة ولكن الأجهزة الصغيرة يمكن أن تزال القشور منها كما يلي :

اقطع إمداد الماء والغاز ، وافصل مدخل الماء إلى السخان ، وصل طرف خرطوم

مطاطي أو أى ماسورة مطاطية بمدخل الماء ، وركب قمعا زجاجيا في النهاية الأخرى للماسورة أو الخرطوم ، ثم ارفع القمع إلى مستوى أعلى من قمة السخان ، وثبته في موضعه ، اسكب سائلا مزيلا للشوائبُ بعناية وبطء ، مع تغليف الماسورة بالاسفنج ليتشرب الزائد من السائل .

٤ ــ وجود تنقيط من صنبور المخرج الحر لسخان الماء وخصوصا عند التسخين :

هذه المشكلة عادة يفترض صاحب المنزل أنها ناتجة عن عيب في الجلدة بالمحبس الحاكم للمدخل ، ولكنها غالبا ماتكون متسببة عن تكون الشوائب في جهاز السيفون عند أعلى مخرج الماسورة الثابتة في الجهاز والغرض من هذا السيفون هو خفض منسوب الماء في الجهاز لمنسوب $\frac{1}{2}$ بوصة تحت حافة الماسورة الثابتة عندما يقفل المحبس الحاكم ، هذه المسافة ($\frac{1}{2}$) تكون لملاءمة ومواجهة تمدد الماء فى الجهاز كلما سخن . فإذا تعرقل السيفون بالشوائب فإنه سوف يفشل في عمله ، ويمتلىء الجهاز لحافة الماسورة الثابتة عند التبريد . وعندئذ يكون هناك تنقيط ثابت ناتج من التمدد ، كلما تم تسخين الماء .

وهنا فإن العلاج هو إزالة الشوائب أيضا ، ويمكن إزالة القشور من المخرج الصغير المفتوح للأجهزة كما ذكر في الخطوة رقم ٣ بالنسبة للسخانات اللحظية الصغيرة .

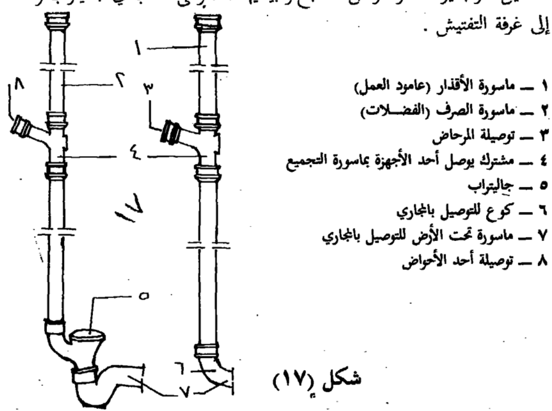
ثانيا : مجموعة الصـرف

على عكس مجموعة التغذيـة التـي تحمـل الماء إلى الأجهـزة المختلفـة تحت ضغـط معين ، فإن مجموعة الصرف التي تسحب الماء العادم والـفضلات من هذه الأجهـزة للتخلص منها تكون تحت تأثير قوة الجاذبية .

هذه المواسير تبدأ من الأجهزة الصحية وبميـل محسوب نحو الخارج ، فإذا كان الميـل شديد الانحدار فإن الماء ينزل بسرعة كبيرة تاركا جزيئات الـفضلات خلفـه ، وإذا لم يكن الميـل كافيـا فإن الماء والـفضلات تتصرف ببـطء شديـد وربما يرتـد إلى داخـل الأجهزة .

ودرجـة الميـل العاديـة تكـون حوالي ١/٤ بوصة لكـل قدم أفقـــي من الماسورة أى ١ : ٥٠ تقريبا .

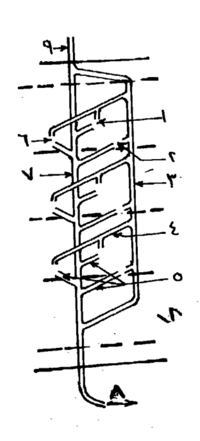
وفي العـادة فإن هذه الأجهـزة تصرف مابها في ماسورتى تجميـع رأسيـــتين : الأولى تسمى ماسورة الأقذار أو ماسوة العمل (Soil pipe) وهى التي تأخذ من المراحيض والمباول ، وتـوصل إلى مواسير مجاري تحت الأرض ومنها إلى غرفـة التفتيـش . والثانيـة تسمى ماسورة الصرف أو الفضلات (Waste pipe) . وهى التي تأخذ من أحـواض الغسيل ، والبانيوهات وأحواض المطابخ والبيديهات ، وهى تصب في جاليتراب ومنه إلى غرفة التفتيش .



شكل (١٧)

والتوصيلات التي تربط بين الأجهزة المختلفة وبين ماسورتي التجميع تسمى مواسير فرعية .

وتصنع هذه المواسير في الغالب من الحديد الزهر بسمك ١/٤ بوصة وتدهن وجهين سلاقون ووجه زيت باللون المطلوب وبالنسبة لقطر ماسورة الأقذار فهو في الغالب ٤ بوصة ويمكن زيادته إلى ٥ بوصة في حالة زيادة عدد المراحيض والمباول التي تصرف عليها ، أما ماسورة الصرف (الفضلات) فهي غالبا بقطر ٣ بوصة ويمكن زيادة القطر إلى ٤ بوصة في حالة زيادة عدد الأجهزة التي تصرف عليها . وفي العديد من المباني الحديثة تم إدماج الماسورتين لتكون ماسورة مشتركة تجمع الفواقد والفضلات من جميع الأجهزة بمختلف أنواعها مع عمل تهويات لكل جهاز من أعلى نقطة بالسيفون الخاص به وتوصل مواسير التهوية الفرعية بماسورة تهوية مجمعة تركب بجوار ماسورة الصرف (العمل) وذلك كالموضح (شكل ١٨) .



١ ــ حوض غسيل
٢ ــ بانيو
٣ ــ ماسورة التهوية المجمعة
٤ ــ ماسورة تهوية فرعية
٥ ــ مواسير فرعية للفضلات والمخلفات
٦ ــ مرحاض
٧ ــ ماسورة العمل المجمعة
٨ ــ إلى المجاري الأرضية
٩ ــ رفع ماسورة العمل لأعلى ولتعمل كماسورة تهوية

ـــ ـــ ـــ الحد الفاصل بين الأدوار

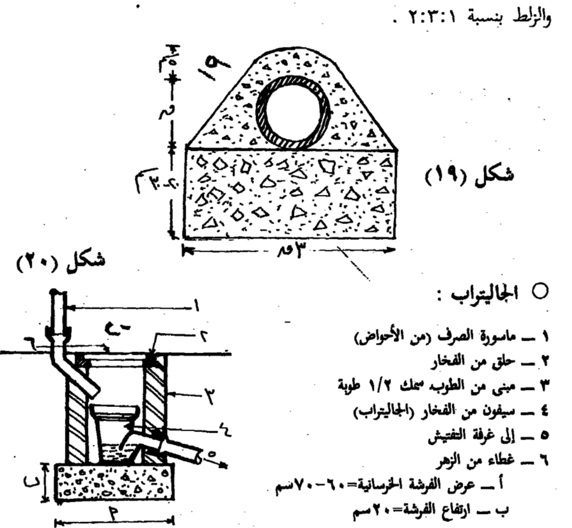
شكل (١٨)

○ مواسير المجاري تحت الأرض للمبنى

وهى المواسير التي تنقل المياه والفضلات والمخلفات من مواسير العمل والصرف إلى المجاري العمومية وهى تصنع من الفخار أو الزهر

أ ـــ المواسيز الفخار : ويتراوح قطر هذه المواسير من ٤ إلى ٩ بوصة ويجب أن تكون مطلية بطلاء ملحي من الداخل والخارج ، وتوضع على فرشة من الخرسانة المكونة من الأسمنت والرمل وكسر الحجر (الدقشوم) الصلب بنسبة ١:٣:٢ ، وسمك الفرشة من ٢٠ إلى ٣٠ سم وعرضها ثلاثة أمثال القطر الخارجي للماسورة وتغطي بالخرسانة السابقة بارتفاع لايقل عن ٥ سم من أعلى نقطة بالماسورة .

ب ـــ المواسير الزهر : ويتراوح قطرها من ٤ إلى ٦ بوصة أو أكثر وسمك ١/٤ بوصة وتوضع على فرشة خرسانية بنفس النظام السابق ومن مونة الاسمنت والرمل والزلط بنسبة ١:٣:٢ .



شكل (١٩)

شكل (٢٠)

○ الجاليتراب :

١ ـــ ماسورة الصرف (من الأحواض)
٢ ـــ حلق من الفخار
٣ ـــ مبنى من الطوب سمك ١/٢ طوبة
٤ ـــ سيفون من الفخار (الجاليتراب)
٥ ـــ إلى غرفة التفتيش
٦ ـــ غطاء من الزهر
أ ـــ عرض الفرشة الخرسانية=٦٠-٧٠سم
ب ـــ ارتفاع الفرشة=٢٠سم

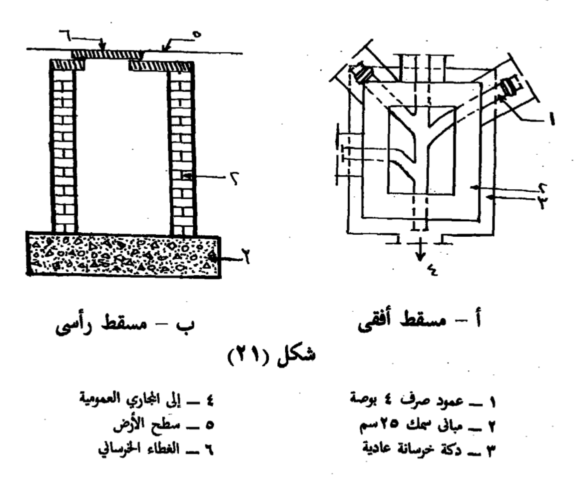
الجاليتراب عبارة عن سيفون يوضع في مكان معين أسفل المبنى تحت ماسورة الصرف الذي يتصل بالأحواض ، حتى يمنع وصول الغازات (من المجاري) من الدخول إلى المبنى عن طريق ماسورة الصرف . وهو عادة يصنع من الفخار المطلي بطلاء ملحي داخليا وخارجيا وقطره ١٥/١٠سم ، وله حلق من الفخار أيضا مقاس ٣٠×٣٠سم ، وله مصفاه من الزهر المطلي صيني أبيض قطر ٧بوصة (٩٨سم) ، ويوضع على فرشة من الخرسانة (٦٠×٦٠)سم أو (٧٠×٧٠)سم مكونة من الأسمنت والرمل والدقشوم الصلب بنسبة ١:٣:٢ ، وبارتفاع ٢٠سم ، ويبنى حول السيفون بالطوب الأحمر سمك ١٢ سم (½ طوبة) ومونة أسمنتية بنسبة ١أسمنت:٣رمل وحتى ارتفاع ١٥سم فوق سطح الأرض وتبيض المباني بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ١:٣ على طبقتين وتخدم الضهارة جيدا بالمحارة .

ويلاحظ أنه لايجوز وضع الجاليترات تحت ماسورة الأقذار (عامود العمل) المتصل بالمراحيض لأن الرواسب الناتجة من المراحيض يمكن أن تسده وتعرقل عملية الصرف .

○ غرفة التفتيش :

وهى حجرة صغيرة تصب فيها مواسير الصرف قبل أن تصرف على المجاري العمومية ، ويتم وضعها عند نقطة تلاقي فرعين أو أكثر من أفرع المجاري ، وكذلك عند نقطة تغير اتجاه أو انحدار مواسير المجاري ، وعند اتصال المواسير الرأسية بالمجاري الأرضية ، وتختلف أبعاد الغرفة باختلاف عمقها ، وتبعا للأفرع التي تصب فيها ، وتبنى بالخرسانة أو بالطوب الأحمر سمك طوبة إذا كان عمقها أقل من ٧٥سم أما إذا زاد العمق عن ذلك فتكون بسمك طوبة ونصف ومقاسها في الغالب هو ٦٠×٦٠سم وعمقها يبدأ من ٥٠سم عند أول خط المجاري ثم يزيد العمق كلما اقترب الخط من نهايته بالقرب من المجاري العمومية ، ومع زيادة العمق تزيد الابعاد الداخلية للحجرة ، وإذا زاد العمق عن ١٢٥سم يلزم عمل سلالم في أحد جوانبها والسلالم تكون من الحديد المطروق قطر ٢٥سم وذلك حتى يمكن النزول إليها في حالة التنظيف . ويتم عمل فرشة خرسانية لها بسمك ٣٠سم مكونة من الأسمنت والرمل والزلط بنسبة ١:٣:٢ ، أما المباني فتكون بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ١:٣ .

وتبيض الحجرة من الداخل بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ١ : ٢ مع إضافة مادة عازلة مثل السيكا ، والبياض يكون على طبقتين وتخدم الضهارة بالمحارة جيدا .
ويكون للغرفة غطاء من الزهر ويعمل له حلق من الخرسانة الأسمنتية ، ويدهن الغطاء الزهر والحلق بوجهين من محلول البيتوم . ويمكن أن يكون الغطاء من الخرسانة ، وفي كلتا الحالتين يجب أن يكون الغطاء محكما حتى لاتنفذ منه رائحة الغازات المتكونة في المجاري .



أ – مسقط أفقى   ب – مسقط رأسى

شكل (٢١)

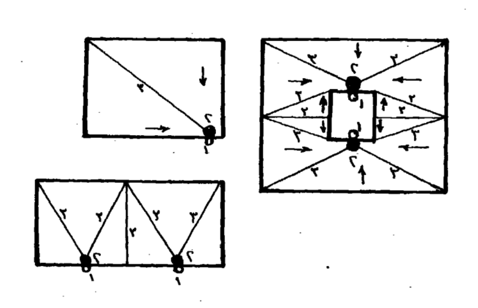
١ ـــ عمود صرف ٤ بوصة
٢ ـــ مبانى سمك ٢٥سم
٣ ـــ دكة خرسانة عادية
٤ ـــ إلى المجاري العمومية
٥ ـــ سطح الأرض
٦ ـــ الغطاء الخرساني

○○ تصريف مياه الأمطار

لاشك أن تجميع مياه الأمطار الساقطة على أسطح المنازل ثم التخلص منها إلى الشارع أو إلى المجاري العمومية يعتبر من الأهمية بمكان ، حيث أن ذلك سوف يحافظ على مظهر المباني وكذلك يحافظ على عمر المبنى .
يتم تقسيم سطح المبنى وتشكيله بواسطة خرسانة الميول التي توضع فوق الطبقة العازلة على سطح الخرسانة المسلحة لسطح الدور العلوي ويختلف التقسيم

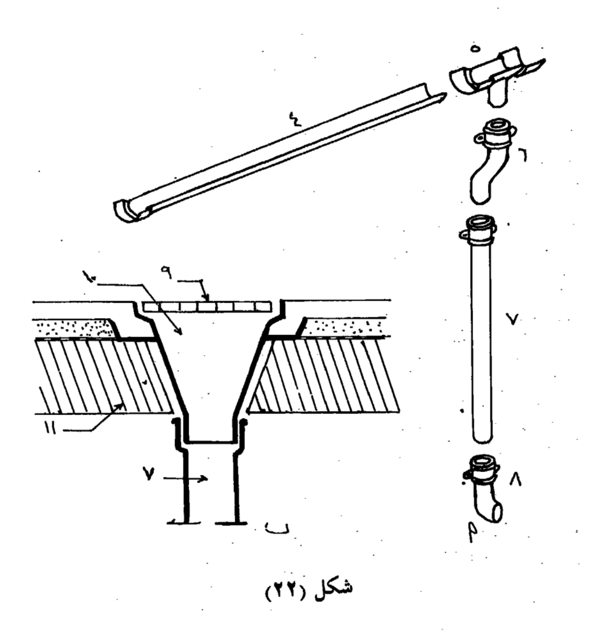
باختلاف مساحة السطح حيث يجب ألا يزيد وتر كل قسم عن ١٥ متر . ونسبة الميل المطلوبة تتراوح بين ١:٢٠٠ ، ١:٣٠٠ ، وتتجه الميول دائماً إلى نقطة التصريف التي توصل إلى العامود الرأسي لتصريف مياه المطر . ونقطة التصريف توصل بماسورة المطر عن طريق ميزاب (جرنجوري) يمر تحت حائط الدروة إلى الماسورة ، ويوضع على فوهته شبكة من الحديد الزهر . أما إذا كانت الدروة بعيدة عن الحائط أسفلها ــ كأن يكون هناك امتداد لخرسانة السطح ــ فهنا يجب أن يكون للميزاب قمع ومغطى بشبكة من الحديد الزهر .

وبالنسبة لماسورة المطر فإنها في الغالب تكون الزهر وقطرها من ٣ إلى ٤ بوصة بسمك ٣/١٦ بوصة . وتوصل من السطح إلى الأرض ، وهى في الغالب توصل بجاليتراب ماسورة الفضلات ومنه إلى المجاري العمومية .



شكل (٢٢)

١ ــ ماسورة المطر
٢ ــ الميزاب (الجرجوري)
٣ ــ أوتار التقسيم للسطح
← اتجاه الميل



شكل (٢٢)

أ ــ شكل توضيحي لوصلات تصريف الأمطار

ب ــ الميزاب الجرسي أو القمعي المستخدم في حالة ابتعاد الدروة عن الحائط

٤ ــ وصل الميزاب لتجميع الماء

٥ ــ قطعة من الميزاب ذات فوهة للتوصيل بالماسورة

٦ ــ وصلة تحويل

٧ ــ ماسورة المطر

٨ ــ كوع على شكل حذاء

٩ ــ شبكة من الزهر

١٠ــ ميزاب جرسى

١١ــ البلاطة الخرسانية للسطح

□ أعطال ومشاكل مجموعة الصرف

○ الانســداد :

يحدث الانسداد في الصرف الأرضي أى المجاري تحت الأرض والذي يظهر في صورة فيضان الماء من الجاليتراب أو فيضان الماء تحت حافة غطاء غرفة التفتيش . كما أنه يمكن أن يبين عن نفسه من خلال طقم المرحاض ، فعندما يحدث الدفق ليملأ الوعاء إلى قرب حافته فإننا نجد أن انخفاض منسوب الماء يكون ببطء شديد مما يدل على تعرقل عملية التصريف .

فإذا كانت المشكلة من الجاليتراب أى أن هناك فيضان به ، فيجب التأكد من عدم اختناقه بأوراق أو أية أنقاض . بعد ذلك يتم رفع أغطية حجرات التفتيش مبتدئا بأبعد غرفة عن المجاري العمومية . فإذا كان هناك فيضان في هذه الغرفة ولكن الغرفة التالية لها فارغة ، فعندئذ يتضح أن الانسداد يقع بين الغرفتين . وبالتالي فإنه لابد من التسليك . وإذا كان التسليك الآن يتم بواسطة أسياخ حديدية ، فإنه قد استحدث مايسمى بقضيب الصرف أو قضيب الكسح . فيتم لف قضيبين أو ثلاثة معا ، ثم تنزل الطرف في داخل الغرفة الموجود بها الفيضان ، وتحسس المجرى النصف دائري في قاعدة الغرفة ، ثم ادفع القضبان في اتجاه الانسداد ، اربط مزيدا من القضبان الأخرى في نهاية المجموعة الأولى حتى تصل إلى العائق ويتم زحزحته عن موضعه .

أما إذا كان الصرف الأرضي يحتوي على سيفون اعتراض (مصيدة معترضة) ، فهناك احتمال أن يكون الانسداد موجودا في هذا السيفون . وبالتالي فإنك محتاج لكباس الصرف ذو القرص الكاوتشوك (المطاطي) بقطر ٤ بوصة مربوطا في نهاية زوج من قضبان الصرف .

أنزل الكباس داخل غرفة التفتيش ، وتحسس المجرى النصف دائري في قاعدة الغرفة ؛ ثم ادفع الكباس حتى تشعر بالسقوط الموجود في السيفون ، اكبس بشدة لأسفل مرتين أو ثلاث مرات ، فعندئذ تحدث غرغرة وبقبقة ، ثم يحدث انخفاض لمنسوب الماء في غرفة التفتيش ، ويجري الماء سريعا إلى المجاري العمومية .

وعند استعمال قضبان الصرف فإن هناك نقطة هامة جديرة بالاعتبار ، وهي أن يكون اللف أو الدوران في اتجاه عقارب الساعة حتى يساعدها للدخول إلى

المجاري ، كما يساعدك في سحبها بعد إزالة السدة ، أما اللف في عكس عقارب الساعة سوف يفك القضبان ويمكن أن يترك بعضها في المجاري .



أ ــ كباس الصرف
ب ــ قضيب الصرف

ب



شكل (٢٣)

٢ ــ وجود رائحة كريهة من الصرف

إذا وجدت رائحة منفرة في المنزل ، فابحث عن أقرب جاليتراب أو قادوس المطر ، حيث أن ماء الصابون الناتج من البانيوهات وأحواض الغسيل يصب فيها فإذا جفت فإنها تتحلل وتتعفن وتظهر منها هذه الرائحة ، وهنا يتم التنظيف بواسطة ماء الصودا الساخن .

٣ ــ تسريب المجاري

إذا وجدت مساحات أو بقعا من الرطوبة في الممر أو على حوائط البدروم فإن ذلك سوف يجعلك تتوقع حدوث تسريب في ماسورة المجاري . وهنا يجب اللجوء للمختصين لإجراء اختبارات التسريب للمواسير مثل اختبار الدخان أو اختبار اللون .

٤ ــ فيضان الماء من ميزاب المطر (الجرجوري) ، أو التسريب من الوصلات الموجودة بعامود المطر

أولا تأكد من أن الميزاب غير مسدود حيث يمكن أن تترسب كميات من الطمى في الميزاب على مدار السنة . ثم بعد ذلك ابحث في مصرف مياه المطر سواء كان الجاليتراب أو حفرة التشرب فربما يكون حدث لها انسداد .

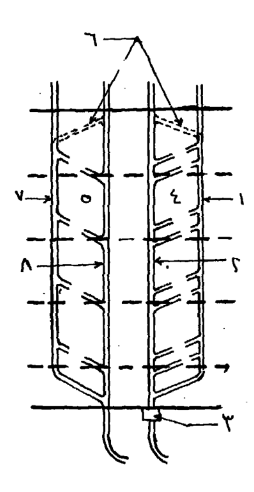
ففي بعض الأماكن يصرفون ماء المطر على حفر تشرب وهى عبارة عن حفرة بعمق حوالي ٥ قدم وبمساحة مسطحة حوالي ٤ قدم مربع . وهى تملأ من الداخل بطوب الدبش إلى ماقبل السطح بحوالي ١ قدم أما السطح العلوي فيكون من التربة السطحية المدموكة جيدا . وبعد فترة من الاستعمال يحدث أن الفراغات بين الدبش تصبح مسدودة بالطمى ، وفي هذه الحالة فإن حفرة الكشف يجب أن يعاد حفرها وعملها من جديد .

كما يوجد قطاعات من الخرسانة لحفر التشرب ، وبها فجوات في الجوانب حتى تسمح للتربة المحيطة بامتصاص وتشرب الماء ، وهذا النوع له غطاء مثل غطاء البالوعة ليعطي الفرصة للحفر عند اللزوم . ويلاحظ أن حفر التشرب يمكن أن تكون غير ناجحة إذا كانت التربة المحيطة ثقيلة (غير مسامية) أو أن منسوب المياه الجوفية بها مرتفع .

ثالثا : مجموعة التهوية

لقد صممت الأجهزة الصحية في المنازل بحيث يكون لكل جهاز سيفون يتصل الجهاز عن طريقه بماسورة الصرف أو العمل ، وكما نعلم فإن هذا السيفون يظل مملوءا بالماء لمنسوب معين وذلك حتى يمنع غازات المجاري الضارة من الدخول إلى المنزل عن طريق الأجهزة . ولقد وضع نظام التهوية ملحقا بمجموعة الصرف حيث يتم التخلص من غازات المجاري عن طريقها وكذلك لكى تحفظ الضغط داخل المواسير سواء من الارتفاع أو الانخفاض . فالارتفاع يحدث نتيجة ضغط غازات المجاري على المواسير ومنها إلى السيفونات الممتلئة بالماء ، والانخفاض قد يحدث نتيجة دفق كمية كبيرة من الماء فى أحد الأجهزة فيؤدى ذلك إلى طرد الهواء أمام الماء وتحدث خلخلة تؤدى إلى سحب الماء من السيفونات وبالتالي تفشل في أداء مهمتها .

ويوصل فرع التهوية بأعلى نقطة في السيفون بينه وبين ماسورة الصرف أو العمل . ويتراوح قطر فرع التهوية بين ١١/٢و ٢ بوصة وتوصل الأفرع المختلفة بماسورة رأسية ترتفع لأعلى تسمى ماسورة التهوية وقطرها يتراوح بين ٢ ، ٤ بوصة . و (شكل ٢٤) يوضح كروكيا طريقة التوصيل .



شكل (٢٤)

١ ــ ماسورة تهوية موصل بها افرع التهوية من الأحواض
٢ ــ عامود الصرف (الفضلات) الذي يجمع الماء المتخلف عن الأحواض
٣ ــ جاليتراب
٤ ــ أحواض
٥ ــ مرحاض
٦ ــ بيان لإمكانية توصيل ماسورة التهوية
بأعمدة الصرف والعمل في الدور العلوي
٧ ــ ماسورة التهوية التي تجمع أفرع التهوية من المراحيض
٨ ــ عامود العمل (ماسورة الأقذار) الذي يجمع متخلفات المراحيض .

الباب الثاني

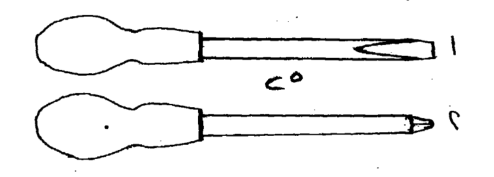
الأدوات المستخدمة في السباكة

كما هى العادة في أى عمل ، فإن النجاح في المهمة يتوقف على استخدام الأدوات الصحيحة ، وكل أداة تستعمل في المهمة المحددة لها ، حيث أن الاستعمال لهذه الأدوات قد يسبب تلفيات وخسائر في الأجهزة المراد تركيبها أو إصلاحها . ويجب أن تكون الأدوات سليمة وبحالة جيدة ولم يحدث لها أى تلف .

وسوف نعرض هنا للأدوات التي يحتاج إليها كل من يريد القيام بأعمال السباكة في المنزل ، وهى تنقسم إلى قسمين : القسم الأول وهو المستخدم في أعمال الصيانة المتكررة ، والقسم الثاني وهو المستخدم في أعمال التركيب .

□□ أولا : الأدوات المستخدمة في عمليات الصيانة :

١ ــ المفكات : Screwdrivers

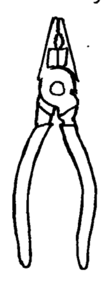


شكل (٢٥)

١ ــ مفك عادة (مفك واسع)
٢ ــ مفك صليبة

يوجد عدة مقاسات للمفكات ويجب اختيار المفك المناسب لكل مهمة ، ويفضل المفك ذو سن مقاس ٨مم ($\frac{٣}{٨}$") وذلك لفك القلاووظ الموجود فى أعلى صندوق الطرد للمرحاض . كما أن مقبض أو رأس الحنفية غالبا مايربط في مكانه

بقلاووظ صغير ، وفي هذه الحالة فإنه يكون مطلوب مفك صغير ، ويكون في مقاس مفك عامل الكهرباء أو مايسمى مفك الاختبار أو التست .



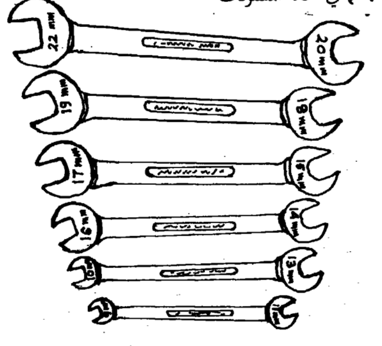
شكل (٢٦)

٢ ـــ الزرادية : Pliers

وهى عبارة عن زوج من الأذرع القوية ذات طول في الغالب ١٥سم (٦ً) ، وهى ذات قيمة عظيمة في جميع مجالات العمل ، مثل قفل أو إزالة المسامير أو التيلة المشقوقة في محابس وصمامات الخزانات ، ويكون النوع ذو المقبض المغلف بالبلاستيك الذي يستخدمه الكهربائيون هو المفضل نظرا لأنه يعطي تحكما في القبض .

٣ ـــ مفاتيح الربط : Spanners

توجد صواميل سداسية أو ثمانية على جميع الوصلات التقليدية في السباكة ، وكذلك العديد من المشتركات ، ومن المهم أن تستخدم المقاس الصحيح للمفتاح في كل حالة ، وقد تحتاج لمفتاحين في وقت واحد ، كما في حالة المشتركات



شكل (٢٧)

الانضغاطية ، حيث يستعمل أحد المفاتيح في
منع دوران المشترك بينما يستخدم الثاني في تربيط
الصامولة (إما ربط أو فك) .

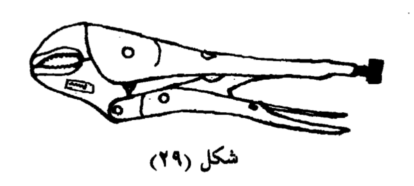
وقد يكون شراء المفاتيح التي تحتاجها مكلفا بعض الشيء ، خصوصا وأنك سوف تحتاج لمجموعة من المقاسات حتى يمكنك اختيار المقاس المناسب الذي يلائم مقاس الصواميل . ولكن لتوفير بعض التكلفة يمكن شراء مفتاح قابل للتضبيط من النوعية الجيدة (٢٥ سم) وهو مايسمى بالمفتاح الفرنساوي كالموضح (شكل ٢٨) . وتأكد عند شراء هذا المفتاح من أن الفكين متوازيان تماما ، وأن أسنانه تكون سليمة ولم يصبها شيء من التلف مع ملاحظة أن المفتاح البلدي (ذو النهاية المفتوحة) والسابق بيان مجموعة من مقاساتها في شكل (١٩) هو أسهل أنواع المفاتيح للاستعمال .

ولابد لنا من كلمة تحذير وهى ألا تحاول استعمال المفتاح الاستلسون (الانجليزي) أو البنسة الكلابة مع الصواميل السداسية ، لأنك إذا فعلت ذلك فقد تحدث تلفيات للصامولة ويترك علامات وخدوش عميقة في المشتركات المصنوعة من النحاس الأصفر الطري وإذا كانت الصامولة صعبة الفك فإن هذه المفاتيح سوف تتلف وتسبب تآكل كل الأركان السداسية ، وإذا حدث فإنك سوف تجد صعوبة كبيرة في التعامل مع الصامولة مستقبلا .

شكل (٢٨)

٤ ــ الكماشة ذاتية القبض (البنسة الكلابة) Self- grip wrench

هذا النوع من المفاتيح له استخدامات عديدة ، حيث أنه يمكن أن يقبض على المقاطع الدائرية وكذلك المشتركات غير منتظمة الشكل ، ويجب القبض عليها بعناية فإن فكيها من الصلب القاسي يقبضان بإحكام ، ومن ثم فإنها يمكن أن تقوض أو تطوي الماسورة النحاسية ، وتتلف المشتركات النحاسية الطرية ، ولذا فمن الأفضل أن تستعمل هذه الكماشة مع الأعمال التي تحتاج لأداة قوية جدا .



شكل (٢٩)

٥ ـــ المطرقة الصغيرة (الشاكوش) . Small hammer

وهى أداة ذات غرض عام ، فأحيانا يكون مقبض الحنفية صعب الحركة ، فيمكن أن تستعمل هذه المطرقة في فكة ، وفي هذه الحالة يجب استعمال قطعة صغيرة من الخشب كحشوة حول الحنفية لكى تمنع إتلاف المطرقة لسطح الحنفية .

وضع في ذهنك أن العديد من تركيبات السباكة المصنوعة من معدن مصبوب قصف أو بلاستيك يجب ألا تستعمل معها المطرقة .

شكل (٣٠)

ثانيا : الأدوات المستخدمة في أعمال التركيب

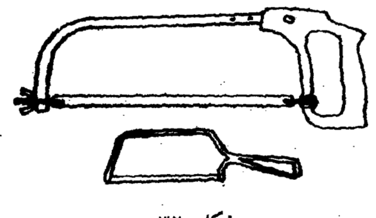
١ ـــ المفتاح الاستلسون (الانجليزي) Stillson wrench

ويفضل استعمالة في فك وربط مواسير الصلب ، حيث أنه يحكم القبض على الماسورة أو المشتركات والكيعان دائرية المقطع ، ويجب أن يستعمل فقط مع المعادن الصلبة مثل الصلب حيث أنه يمكن أن يترك على المادة الطرية علامات من أسنانه ، والمقاس العملي المفضل هو ٣٥ سم (١٤ً)

شكل (٣١)

٢ ـــ منشار المعادن : Hacksaw

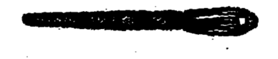
وهذا المنشار يستخدم في تقطيع المواسير النحاسية والبلاستيك . ويستحسن أن تمتلك واحدا يكون سنه أو صفيحته قابلة للتغيير والاستبدال إذا ماتعرضت للتآكل أو الكسر . وعند التقطيع تأكد من القطع بزاوية قائمة حتى لاتحدث مشاكل عند عمل الوصلات .



شكل (٣٢)

٣ ـــ المبرد File

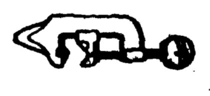
عند قطع ماسورة فإنك تحصل على حافة غير ملساء وبها رائش على سطح القطع ، وبالتالي فإنه لابد من مبرد لتنعيم هذا السطح ، والمبرد المطلوب في هذا المجال يكون نصف دائري . ويفضل أن يكون مقبض المبرد من النوع الخشبي حتى يجعل العلم سهلا وآمنا . وهناك مبارد بدون مقابض .



شكل (٣٣)

٤ ـــ قاطع الماسورة : Pipe cutter

لاشك أن القاطع أسهل كثيرا في عملية القطع للمواسير النحاسية من منشار المعادن ، كما يمكن بواسطته قطع مواسير الصلب المصلد (المقسى) قطعا نظيفا ومستويا وقائما ، ومعظم أنواع قاطع المواسير يندمج مع موسع الثقوب المستدق (البُرغل) والذي يستعمل لتنظيف النهاية المقطوعة من الماسورة ، وعلى ذلك يقوم القاطع بمهمة آلتين .



شكل (٣٤)

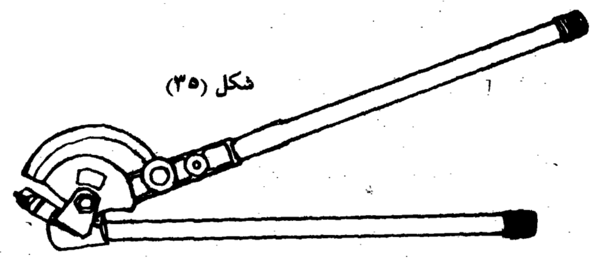
٥ ـــ ياى الثنى Bendign spring

عند ثنى ماسورة نحاسية تجد أنه من المهم جدا استعمال مثل هذا الياى ، حيث أنه يمنع الماسورة من التلف أو التقويص عند الكوع ويضمن انتظام الكوع ، والياىات تكون بمقاسات مختلفة لتناسب الأقطار المختلفة للمواسير .

وفي الأطوال الكبيرة للمواسير يجب أن يربط في الياى حبل متين ، لكى يمكن شد الياى منه إلى الخارج بعد عمل الكوع المطلوب .

ويجب تشحيم الياى جيدا ، حتى لا يصدأ ويصبح من الصعب إخراجه من المواسير .

٦ ـــ ماكينة ثنى المواسير Pipe bending machine



شكل (٣٥)

إنك يمكن أن تثنى ماسورة ذات قطر ١٥م ($\frac{1}{2}$ً) على ركبتك وبشيء من الجهد يمكن أن تفعل نفس الشيء مع ماسورة قطر ٢٢م ($\frac{3}{4}$ً) . ولكن في حالة المواسير ذات القطر الأكبر من ذلك ، أو إذا كانت هناك عدة ثنيات مطلوب عملها ، فإن ماكينة ثنى المواسير تكون أكثر صلاحية لهذه المهمة ، والميزة الرئيسية لهذه الآله هى أن الثنيات ستكون منتظمة وتأخذ الشكل والزاوية الصحيحة ، كما أنك سوف تبعد نفسك عن احتمال تلف الماسورة نتيجة الثنى اليدوي ، هذا بالاضافة إلى توفير الجهد .

٧ ــ موقد اللحام : Blowtorch

عند عمل تركيبات شعرية تكون هناك حاجة لموقد اللحام . ونلاحظ أن الموقد من نوع غاز « البوتان » أكثر ملاءمة وأمانا عنه في حالة الكيروسين (النوع التقليدي) . وكذلك يمكن استعمال موقد اللحام في تليين وتطرية المواسير النحاسية حتى يسهل ثنيها .



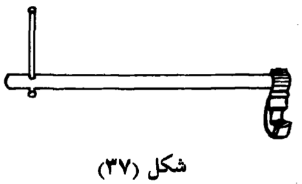
شكل (٣٦)

٨ ــ مواد اللحام : Soldering materials

تستعمل سبائك لحام طرية مجوفة عادة ماتكون من الرصاص والقصدير وذلك عند عمل التركيبات الشعرية (الوصلات الملحومة) . وتستعمل معها مادة صهورة (تساعد على انصهار السبيكة) لكل وصلة قبل تركيبها . وتنظف الوصلة جيدا قبل وضع المادة الصهورة ، ويتم التنظيف بسنفرة دقيقة الحبيبات أو صوف الفولاذ .

٩ ــ مفتاح حوض : Basin wrench

هذا المفتاح يسمح بالوصول بسهولة إلى الصامولة الموجودة خلف حوض الغسيل ، وكذلك البانيو ، وأيضا الأماكن التي يصعب الوصول إليها بأى مفتاح آخر .



شكل (٣٧)

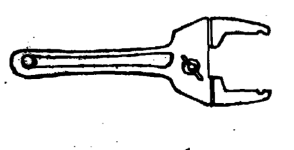
١٠ ــ مفتاح مقعد الصمام : Valve seat wrench

وهذا المفتاح له نهاية مربعة والنهاية الأخرى سداسية ، ويستخدم في إزالة مقاعد الصمامات التالفة أو البالية والتي تحتاج لاستبدال . ويسمى مفتاح آلن .

شكل (٣٨)

١١ ــ مفتاح الصواميل الكبيرة Spud wrench

وهو مفتاح واسع وبدون أسنان ويتم تضبيطه ليركب الصواميل الواسعة على المراحيض وأحواض المطابخ (السنك) .

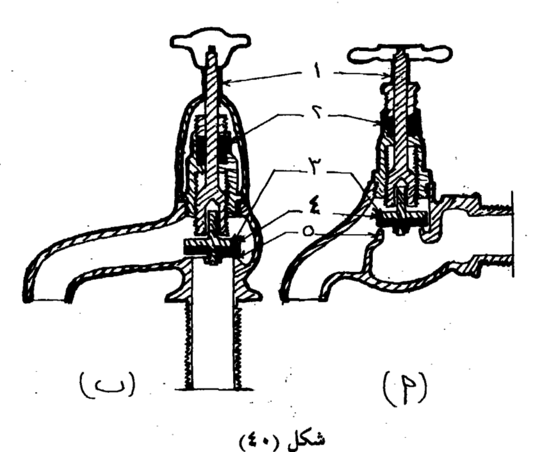


شكل (٣٩)

الباب الثالث
الأجهزة الصحية

١ ــ الحنفيات والخلاطات

(١) أنواع الحنفيات



شكل (٤٠)

أ ــ حنفية عادية
ب ــ حنفية عمودية
١ ــ محور دوران
٢ ــ صامولة زنق
٣ ــ جلدة إحكام وربط
٤ ــ صمام الحنفية (القفاز أو البلبلة)
٥ ــ مقعد الصمام

يوجد أكثر من نوع من الحنفية ، ولكن معظم هذه الأنواع تعمل بنفس النظرية والمبدأ ، حيث يدار مقبض أو يد الحنفية في اتجاه عقارب الساعة حيث يجبر الصمام أو القفاز مع جلدة الربط للاستقرار على المقعد الخاص به وذلك لقفل طريق الماء . أما إدارة المقبض عكس عقارب الساعة يحرر الصمام ويسمح للماء بالمرور إلى خارج الحنفية .

وأشهر أنواع الحنفيات هى الحنفية العادية (أو الصدرية) ، والحنفية العمودية .

أ ــ الحنفية العادية (الصدرية) : وهى تركب على الحائط الموجود خلف الحوض ، ويتراوح قطرها بين ٣/٨ و ٢ بوصة . وقد تكون هذه الحنفية قصيرة أو ذات خلف طويل حتى يصل مخرج الماء (الصنبور) إلى منتصف الحوض .

ب ــ الحنفية العمودية : وتركب هذه الحنفية على فتحات خاصة بها في الأحواض ويتراوح قطرها بين ٣/٨ و ١/٢ بوصة .

ويمكن عمل أشكال مختلفة من هذه الحنفيات لتلائم الغرض الذي تستخدم من أجله ، كأن يركب لها وصلات مهايئة براكور لوضع خرطوم مثلا ، أو أن يكون صنبورها مسننا لتركيب الخرطوم .

(٢) الخلاطات :

والخلاط يؤدي الدور الذي تقوم به الحنفية في الامداد بالماء ، ولكنه يشتمل على حنفيتين إحداهما للماء البارد والأخرى للماء الساخن . وهو يصنع عادة من النحاس مع طلائه بمادة الكروم ، كما يصنع قلبه من برونز المدافع ونلاحظ أن الحنفيتين لهما صنبور واحد عام .

شكل (٤١)

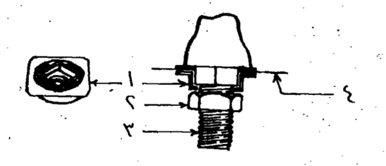
وفي بعض الأماكن التي يكون امداد الماء البارد فيها للمطبخ يتم من ماسورة الخدمة مباشرة وتكون تغذية حجرة الحمام من خزان المنزل ، فإن خلاط حوض المطبخ يختلف في تصميمه بعض الشيء عن خلاط حوض الغسيل وخلاط البانيو ، لأنه لايصح أن يتم خلط الماء البارد المأخوذ من ماسورة الخدمة مع الماء الساخن من اسطوانة تخزين الماء الساخن . وفي هذا الخلاط يتم عمل مجرى منفصل لكل من

الماء البارد والساخن داخل صنبور الخلاط ، ويتم خلط تياري الماء البارد والساخن في الهواء عند خروجهما من الفوهة .

○○ كيف تركب حنفية :

لكى تركب حنفية عمودية على حوض مطبخ أو حوض غسيل من نوع السيراميك ، فلك الصامولة الخلفية ، ثم ازلق جلدة من البلاستيك على الذيل المقلوظ ، ثم يقحم الذيل في الفتحة الموجودة بالحوض ، وتزلق حلقة أخرى من البلاستيك على الذيل ، ثم تربط الصامولة الخلفية بإحكام وبدون ضغط شديد في الربط حتى لاتكسر السيراميك (أو الصيني) .

وعند تركيب حنفية عمودية على حوض من الاستانلس استيل أو الصلب المطلي أو أى مادة رقيقة أخرى ، فيتم عمل نفس الخطوات السابقة باستثناء واحد هو أن توضع حلقة فاصلة أو قبعة/(tophat) بين الصامولة الخلفية وبين السطح السفلي للتركيب حتى تتوازن مع البروز الدائري للحنفية أعلى سطح التركيب مباشرة . والشكل رقم (٤٢) يبين هذه الطريقة .



شكل (٤٢)

١ ــ القبعة الفاصلة
٢ ــ الصامولة الخلفية
٣ ــ ذيل الحنفية العمودية
٤ ــ سطح التركيب

○ الأعطال وإصلاحها في الحنفيات والخلاطات :

١ ـــ وجود تنقيط من الحنفية بعد قفلها :

إذا حدث ذلك فإنه يدل على أن جلدة الحنفية تحتاج للاستبدال ويتم ذلك كما يلي :

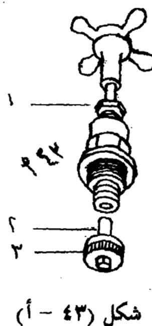
ـــ يُقطع تيار الماء المغذي للحنفية ، فبالنسبة لحنفية الماء البارد التي تغذي من ماسورة الخدمة مباشرة فإن الماء يقطع بقفل المحبس الرئيسي على الماسورة . أما الحنفيات التي تغذي عن طريق الخزان فتقفل المحابس الموجودة على خطوط المواسير التي تغذيها بالماء ، وإذا لم تكن هناك محابس فيتم قطع الماء بربط ذراع العوامة الموجود في صمام العوامة الذي يغذي خزان الماء البارد ، حيث أن ذلك يمنع تدفق الماء في الخزان وتفتح الحنفيات المتصلة به لتفريغه تماما ، وهذا يوضح ضرورة تركيب محابس على المواسير الموصلة للحنفيات .

إذا كانت الحنفية المعيبة هى حنفية الماء الساخن فلا داعي لتفريغ اسطوانة تخزين الماء الساخن بل يتم قطع إمداد الماء البارد لها وتفتح الحنفية حتى يتوقف الماء عن النزول ، وهذا لأن تغذية حنفيات الساخن تؤخذ من أعلى الاسطوانة .

في بعض الحنفيات يمكن أن تجد القفاز (البلبلة) متصل مع الجلدة ومستقر بحريته على مقعده (مقعد الصمام) داخل جسم الحنفية ، وفي البعض الآخر يحتمل أن تكون البلبلة مثبتة داخل غطاء الرأس ولذلك فهى يمكن أن تدور ولكن لايمكن إخراجها . ولكى تستبدل الجلدة فإنك تفك صامولة الاحتجاز ، ثم تركب الجلدة وتعاد الصامولة . أما إذا كانت الصامولة صعبة الفك ، فإن المشكلة تكون سهلة بالنسبة للبلبلة حرة الحركة حيث يمكن استبدالها بأخرى جديدة مع الجلدة . أما إذا كانت البلبلة مثبتة داخل غطاء الرأس ، فتكون المشكلة أكثر صعوبة ، وهنا ضع نقطة من زيت الاختراق (Penetrating oil) ، وهو زيت له القدرة على اختراق الصدأ لتسهيل فك الصامولة ، وحاول مرة ثانية بعد ١٥ دقيقة تقريبا ، فإذا لم تستطع فك الصامولة فإنك تخرج القفاز بالقوة باستعمال سن المفك ، ثم يوضع القفاز الجديد مع الجلدة ، ولاحظ قبل وضع القفاز (البلبلة) يجب إزالة الرائش وتنعيم السطح حتى يوضع بإحكام داخل

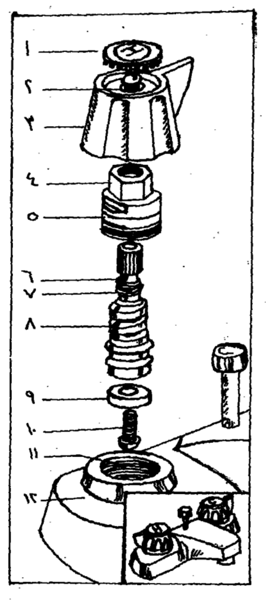
الغطاء العلوي . أنظر (شكل ٤٣ أ، ب) الذي يوضح نوعين من الحنفيات .

ولاحظ أنه عند فك الغطاء العلوي لكى تصل إلى الصامولة إذا احتجت للمفتاح فيجب تبطين فكيه وذلك لحماية الطلاء الكرومي ؛ (Chromium plating)



شكل (٤٣ - أ)

١- الصامولة السداسية
٢- القفاز (البلبلة)
٣- الجلدة

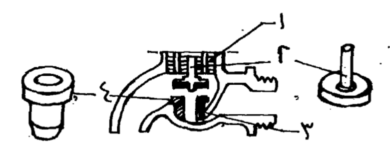


شكل (٤٣ - ب)

١ ــ غطاء (وش)
٢ ــ مسمار قلاووظ للمقبض
٣ ــ المقبض (اليد)
٤ ــ صامولة المحور
٥ ــ صامولة حشو
٦ ــ المحور (الساق)
٧ ــ خيط حشو
٨ ــ قلاووظ
٩ ــ جلدة المقعد
١٠ــ مسمار الجلدة
١١ــ مقعد الصمام
١٢ــ جسم الحنفية

إذا استمر التنقيط بعد تغيير الجلدة فمعنى ذلك أن مقعد الصمام أى المكان الذي تستقر عليه البلبلة قد أصبح متصدعا (مشروخا) أو تالفا ، ولم يعد قادر على إحكام سد الماء ، والحل الأسهل هو وضع مجموعة جديدة لمقعد الصمام والقفاز (البلبلة) من البلاستيك ، وهي توضع (بالقوة) على مقعد الصمام الموجود لتعطي وصلة سدودة . ذلك كما هو موضح (شكل ٤٤) .

وقد ثبت عمليا أن الحنفية المركبة بواحد من هذه المقاعد البلاستيك يمكن أن يستمر في التنقيط لمدة من الوقت ، وهذا التنقيط يتوقف مع استمرار استعمال الحنفية وقفلها بشدة حتى يجبر المقعد الجديد على الاستقرار مع المقعد القديم ليكونا وحدة سد قوية .



شكل (٤٤)

١ ــ محور دوران معدني
٢ ــ قفاز ذو حلقتين سدوتين للماء
٣ ــ المقعد المعدني
٤ ــ المقعد البلاستيك

بالنسبة للحنفيات الجديدة ذات الرأس المغطاة ، فإن المقبض والغطاء العلوي يظهران كوحدة واحدة ، ولكي تفك هذه الحنفية (شكل ٤٣ – ب) يزال الغطاء الصغير (الوش) الذي يبين علامة البارد والساخن (H,C) في مركز الرأس المغطاة . وتحت هذا الوش سوف تجد رأس القلاووظ التي تحفظ الرأس في موضعها ، فك هذا القلاووظ وهنا يمكن أن تزيل الرأس ، والمختلفة قليلا عن الحنفيات التقليدية (العمودية والعادية) . فيزال كل جزء على حدة ويمكن تغيير الجلدة .

٢ ــ تسرب الماء خلال جوانب محور الدوران عند الفتح :

ويكون ذلك ناتج من فشل حلقة الحشو (صامولة الزنق) ، ويحدث غالبا في النماذج القديمة من الحنفيات ذات الحلقة التقليدية .

ونلاحظ أن توصيل الخراطيم بالحنفيات يمكن أن يخلق هذه المشكلة وذلك لامكانية حدوث ضغط خلفي عكس إلى داخل الحنفية .

هناك سبب آخر هو سقوط ماء يحتوي على المنظفات من اليد ويسري على محور الحنفية لأسفل فيغسل الشحوم من الصامولة والحلقة .

قبل كل شيء يحكم ربط الصامولة التي تمسك الحلقة ، وهى أول صامولة يمر منها محور الحنفية ، ومن المحتمل أن تكون في حاجة لإزالة الرأس المستعرضة أو الرحوية (الكابستان) وكذلك الغطاء العلوي لكي تصل إلى هذه الصامولة . لف الصامولة نصف دورة أو نحوها في اتجاه عقارب الساعة ، فإن هذا يمكن أن يعالج المشكلة .

ونلاحظ أنه في النهاية لابد من عمل جميع التضبيطات والتربيطات اللازمة وإعادة الحلقة لمكانها ولإعادة الحلقة تفك الصامولة وتبعد لتكشف غرفة الحلقة ، ثم تلقط مواد الحشو الموجودة بواسطة سن رفيع ويعاد تغليف الحلقة بواسطة الصوف المغمور في مستحضر الفازلين أو خيط كتان ، ويتم التغليف بإحكام ، ثم تربط صامولة ضبط الحلقة في مكانها .

٣ ــ الطرق المائي (مطرقة الماء) Water hammer

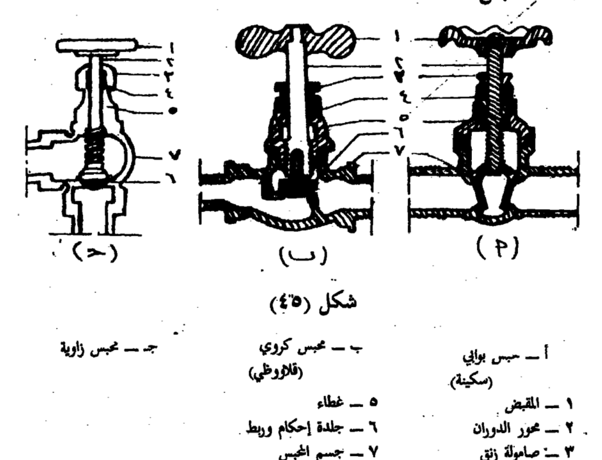
هذا الطرق أو الذبذبات في مواسير التغذية يلاحظ عند قفل الحنفية ، ويكون نتيجة لتصادم الأمواج الناتجة من التوقف الفجائي لتيار الماء .

والسبب الشائع لهذه المشكلة هى أن تكون حلقة الحشو غير سليمة ، حيث أن هروب الماء لأعلى محور الحنفية يجعل دوران الحنفية سهلا جدا لدرجة أنه يمكن فتحها وقفلها بالضرب عليها خفيفا بالأصابع ، وهذا مما يخلق الطرق المائي .

ويكون العلاج بإصلاح حلقة الحشو كما ذكر في البند السابق .

ويمكن أيضا أن يكون السبب هو وجود عيب في الصمام العوامة أو أن يكون هذا الصمام غير مناسب .

٢ ــ محابس المـاء



شكل (٤٥)

أ ــ محبس بوابي (سكينة)

ب ــ محبس كروي (قلاووظي)

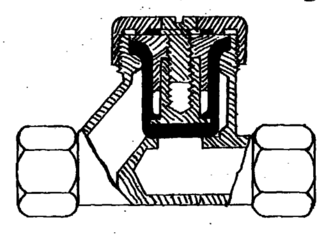
جـ ــ محبس زاوية

١ ــ المقبض
٢ ــ محور الدوران
٣ ــ صامولة زنق
٤ ــ حشوة
٥ ــ غطاء
٦ ــ جلدة إحكام وربط
٧ ــ جسم المحبس

المحابس هى شكل من أشكال الحنفية العادية ، حيث يوضع في طريق الماء على الماسورة ليوقف أو يحكم تيار الماء . وهى تزود بوصلة انضغاطية للتوصيل بالمواسير النحاس أو الصلب الذي لايصدأ (الاستانلس استيل) أو المواسير البلاستيك ، وعند التوصيل بالمواسير الزهر يكون المدخل والمخرج مقلوظين ، أما في التوصيل بالمواسير الرصاص تكون النهايتين عاديتين (غير مقلوظتين) ليتم لحامها في الرصاص .

إذا كان هناك سهم على جسم المحبس فيتم التأكد من أنه في اتجاه تيار الماء . ويوجد عدة أنواع من المحابس منها : المحبس السكينة (البوابي) والمحبس القلاووظي (الكروي) كما أن هناك المحبس الجزرة الذي يتم فتحه بالكامل بإدارة ذراعه ١/٤ دورة ويستخدم لمواسير الغاز . وقد تم استحداث محابس صغيرة جدا وغير ظاهرة ، تعمل بالمفك ، وتركب داخل خط مواسير التغذية أمام الحنفيات .

ووضعها في هذا المكان يمكنك من عمل أى إصلاحات للحنفية أو نقطة سحب الماء بدون الحاجة لصرف المجموعة أو لقطع التيار عند عمل أى تركيبات أخرى . (شكل ٤٦) يوضح قطاعا لهذا المحبس .



شكل (٤٦)

هناك أيضا المحبس الزاوي وهو مشابه للمحبس الكروي (القلاووظي) باستثناء هو أن مدخل الماء ومخرجه يكونان متعامدين على بعضهما أى نحصران بينهما زاوية (٩٠°) كما أن تيار الماء به أكثر حرية عنه في حالة الصمام أو المحبس الكروي لأن الماء فيه يصنع دورة واحدة بدلا من دورتين ؛ وحيث أن المحبس الزاوي يمكن أن يقوم مقام الكوع للمواسير ، فإنه غالبا مايستعمل عند انحناء الماسورة حول الركن . (شكل ٤٥ — جـ)

□□ أعطال المحابس

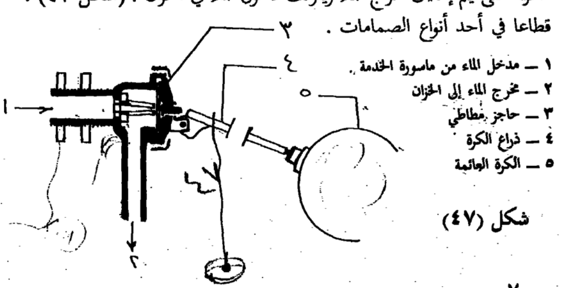
○ التسرب حول المحور

هذه المشكلة يمكن أن تحدث للمحابس كما تحدث للحنفيات تماما . وبالتالي فإنه تتم خطوات العلاج كما ذكرت من قبل في حالة الحنفيات .

والتسرب حول المحور قد ينتج من تلف الحشوة أو المقعد الذي تستقر عليه الجلدة أو الحلقة ، أو وجود عوائق في المحبس . ولاصلاح المحبس يستعمل المفتاح الفرنساوي (an adjustable-end wrench) لفك وإزالة صامولة الزنق الموجودة تحت يد المحبس . ويتم اختبار الحشوة ، فإذا كانت منضغطة فإنها لا تستطيع أداء مهمتها ، وبالتالي فيجب إزالتها ويلف دوبارة أو خيط مشبع بالجرافيت (نوع من الكربون الناعم) حول المحور . فإذا لم يقف التسرب ، فك محور المحبس والقبعة (الغطاء) من الجسم ، وافحص الحلقة أو الجلدة عند أسفل المحور فإذا كانت تالفة تستبدل بأخرى جديدة ، فإذا استمر التسرب ، فيحتمل أن يكون هناك عائق في جسم المحبس ، وهنا يتم التنظيف بواسطة فرشة أسنان وماء الصابون . كما يجب فتح وقفل المحبس مرتين أو ثلاث مرات على الأقل في السنة حتى لاتحدث زرجنة في المحبس عند الحاجة لقفله في حالة الطوارىء ، وعند الضرورة .

٣ ــ صمام العوامة

هذا الصمام يستخدم في صناديق الطرد للمراحيض وكذلك في الخزانات وهو عبارة عن حنفية ذات تحكم عائم (Float-operated control) مصممة لتحفظ الماء عند مستوى ثابت . والتحكم العائم هو كرة جوفاء من النحاس أو البلاستيك ، فإذا انخفض منسوب الماء في الخزان انخفضت هذه الكرة وأخذت معها ذراع الكباس الذي يفتح مخرج الماء من ماسورة التغذية فيخرج الماء إلى الخزان ليملؤه إلى المنسوب المطلوب والذي يضبط عليه الذراع وبارتفاع الماء ترتفع الكرة حتى يتم إغلاق مخرج الماء ويتوقف دخول الماء في الخزان . (شكل ٤٧) . قطاعا في أحد أنواع الصمامات .



١ ــ مدخل الماء من ماسورة الخدمة .
٢ ــ مخرج الماء إلى الخزان
٣ ــ حاجز مطاطي
٤ ــ ذراع الكرة
٥ ــ الكرة العائمة

شكل (٤٧)

□□ أعطال صمام العوامة

١ ــ تسرب في الصمام يظهر كتنقيط ثابت أو شريط من الماء وذلك من ماسورة الفائض بالخزان :

والسبب في ذلك قد يكون تلف في الجلدة في الصمامات التي تحتوي على جلدة وهنا يتم استبدالها بأخرى جديدة ، ويتم ذلك بفك ذراع العوامة ثم ادخل سن المفك داخل الفتحة التي يسحب منها ذراع العوامة وادفع الطبة مع الجلدة إلى خارج جسم الصمام ، وتلتقط الجلدة القديمة بسن مطواة ثم تضغط الجلدة الجديدة تحت غطاء الطبة وتأكد من استوائها في مقعدها . وقبل إعادة تجميع الصمام ، تنظف الطبة بقطعة من ورق حاك (سنفرة) ملفوفة حول قلم رصاص ، وينظف جسم الصمام من الداخل بنفس الطريقة ، وشحم الطبة بطبقة رقيقة من مستحضر الفازلين ، ثم أعد التجميع .

السبب الثاني يمكن أن يكون هو تسريب في الكرة العائمة ، وهنا يجب استبدالها ، وهناك إصلاح مؤقت بأن يخرج الماء الموجود داخل الكرة ، ثم يوضع كيس من البلاستيك حول الكرة ويحكم ربطه حول ذراع العوم بخيط متين .

وسبب آخر هو وجود خطأ في تضبيط الصمام مع مستوى الماء ، وفي هذه الحالة يتم نزع الكرة ، ثم يؤخذ ذراع العوامة برفق واحكام بكلتا اليدين ويتم ثنى الذراع لأعلى لرفع منسوب الماء ، أو لأسفل لخفض المنسوب .

٢ ــ إعادة الملء تكون بطيئة بعد دفق الماء أو سحبه من الخزان :

والسبب هو احتمال وجود شوائب أو قشور أدت إلى عرقلة مرور الماء في طبة الصمام عند المدخل ، والحل يكون بفك الصمام ثم تنظيف وتشحيم الطبة . كما يمكن أن تؤدي الشوائب التي قد توجد في ماسورة التغذية إلى عرقلة دخول الماء إلى الصمام . ولذلك يفك الصمام الحاجز وتزال الشوائب . وقبل ذلك يقطع ماء التغذية الواصل إلى الصمام وذلك من المحبس المركب على ماسورة الخدمة .

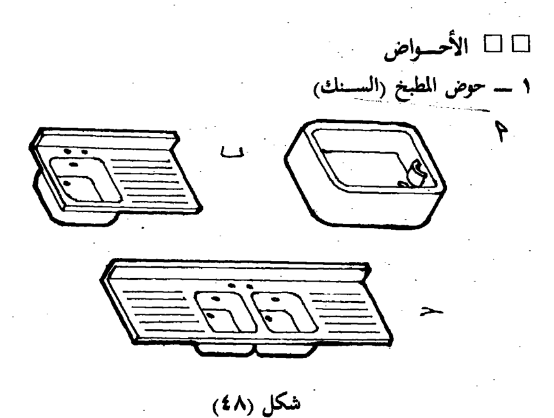
٢ ــ صخب صمام العوامة :

صوت اندفاع الماء يعتبر واحدا فقط من الضجيج والصخب الذي يسأل عنه الصمام الكروي ، وربما يكون هذا الصوت من أقل المضايقات ، فهناك أنواع

أخرى من الضجيج تشمل القرع والضرب الشديد لمطرقة الماء كلما قفل الصمام أو بعض الحنفيات التي تتصل بماسورة الخدمة . ومطرقة الماء تنتج من ارتداد الصمام على مقعدة كلما حاول الضغط المؤثر من المصدر أن يجبره على أن يفتح مع وجود محاولات العوامه للطفو ليظل مقفلا . والحل في هذه الحالة هو الاستبدال بآخر جديد ، أو وضع صمام من صمامات التوازن .
أنواع أخرى من الضجيج تنتج من تكوين موجات على سطح الماء كلما انساب الماء من الخزان ، هذه المويجات ترج وتهز العوامة لأعلى وأسفل وأماما وخلفا ، وهذه الحركة تنتقل إلى الصمام ، ومنه إلى ماسورة التغذية ـــ وخصوصا إذا كانت هذه الماسورة من النحاس حيث تعمل كلوح صوتي ـــ لينتج ضجة في المنزل . وهنا يجب تثبيت موازن أو منظم (stabiliser) على ذراع الطفو بحيث يصبح معلقا في الماء تحت ذراع العوم بمسافة بوصة تقريبا ، وهذا الموازن يكون عبارة عن قرص من البلاستيك أو وعاء الزهور البلاستيك .

□□ الأحـــواض

١ ـــ حوض المطبخ (السـنك)

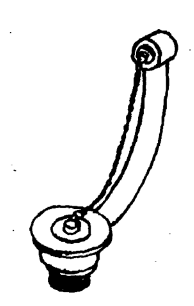


شكل (٤٨)

أ ـــ حوض من نوع بلفاست
ب ـــ حوض مفرد بصفاية
جـ ـــ حوض مزدوج بوعائين

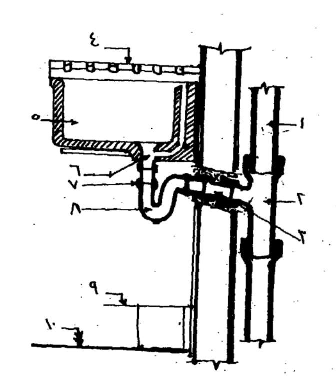
حوض المطبخ كان يصنع من الفخار المطلي بالصيني ذو وعاء عميق وله مقاسات من ٤٥×٣٨سم إلى ١٢٠×٦٠سم وعمق الوعاء من ١٣سم إلى ٣٠سم ، وقد يوجد به فتحة فائض أو لاتوجد وله فتحه تصريف مركب بها طابق براكور يتصل بسيفون (مصيدة) من الرصاص قطر ٢ بوصة . ويركب بجانب الحوض صفاية من الرخام أو الموزايكو بعرض الحوض وطولها لايقل عن ٦٠سم .
وترتكز هذه الأحواض على ركائز قوية مثبتة في الحائط ، ويتم تغذية الحوض بالماء من حنفية صدرية تبرز من الحائط خلف الحوض .
وقد استبدلت هذه الوحدات بأحواض من الصلب المضغوط المطلي أو أحواض من الصلب الذي لايصدأ (استانلس استيل) بصفاية من نفس النوع .
وأحواض الصلب المطلي يمكن الحصول عليها في عدد من الألوان الجذابة التي تجاري ديكور المطبخ ، وعيبها هو أن الطلاء يمكن أن يقشر ، ويتلف الطلاء بالتصادمات المفاجئة . وإذا لم يتم إنتاج أحواض من البلاستيك القوي الذي يتحمل الاستعمال الثقيل وسوء الاستخدام الذي تتعرض له أحواض المطبخ فإن أحواض الاستانلس استيل سوف يظل أكثر المواد انتشارا لسنوات قادمة .
وأحواض الاستانلس استيل تزود بصفاية مزدوجة أو مفردة . كما أن البعض منها يكون له وعائين مزدوج ليسهل عملية الغسيل والتشطيف الساخن . ويمكن أن تأخذ هذه الأحواض الشكل المستطيل التقليدي أو أن تكون أحواض دائرية صغيرة .
والتغذية بالماء تكون بواسطة حنفيات عمودية أو بواسطة خلاطات حوض المطبخ ، تركب في فتحات موجودة في مؤخرة الحوض .
بعض هذه الأحواض مزود بفائض مبيت (built-in over flow) . ولكن الاتجاه هذه الأيام لتصنيعها بمخرج فائض فقط ، وهو يوصل بمخرج العادم بواسطة ماسورة مرنة مشابهة لتلك المستخدمة في فائض البانيو . (شكل ٤٩) .
سدادة السيفون يمكن أن تكون ٥٠مم (٢ بوصة)
إذا كانت تصرف على مجرى الصرف ، أو موصلة
بنظام صرف من ماسورتين .
إذا كان مخرج العادم (فتحة التصريف) يتصل

بماسورة القاذورات المفردة ، فيجب أن تكون السدادة قطر ٧٥مم (٣بوصة) .
وجميع أحواض المطبخ ذات مخرج سيفوني ، إما بالكوع التقليدي شكل (U) أو السيفون الزجاجة وهو شكل أكثر جمالا .



فتحة الفائض المشتركة مع فتحة التصريف موصلين بماسورة مرنة

شكل (٤٩)



١ ــ ماسورة الصرف قطر ٣ بوصة
٢ ــ مشترك ٢/٣ بوصة
٣ ــ وصلة من الرصاص
٤ ــ صفاية رخام
٥ ــ حوض المطبخ
٦ ــ طابق براكور نحاس ٢ بوصة
٧ ــ لحام قصدير
٨ ــ سيفون رصاص ٢ بوصة
٩ ــ مستوى المؤزرة
١٠ــ منسوب الأرضية

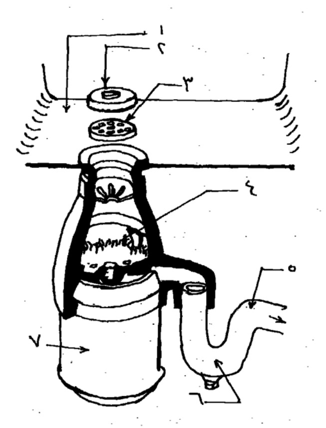
شكل (٥٠)

يبين اتصال حوض المطبخ بماسورة الصرف

○○ وحدة التخلص من الفضلات :

وهى جهاز لتوفير الجهد توصل بمخرج العادم في الأحواض الحديثة ، تعرف على أنها مجلخة الفضلات أو النفايات ، وهذا الجهاز يعمل بموتور كهربائي ، وهذه المجلخة تجلخ أو تطحن فضلات المنزل من قشور الخضروات وقطع الطعام الصغيرة أو الزهور الميتة وما إلى ذلك حتى تصبح ذات قوام مفكك يسهل دفعه بعيدا بواسطة ماء الغسيل .

ولكى توصل وحدة التخلص من الفضلات بالحوض يجب أن تكون فتحة التصريف (مخرج العادم) ذات قطر ٨٧,٥مم (٣١/٢بوصة) . وتركب هذه الوحدة بوضع حلقة مطاطية أو بلاستيك حول فتحة المخرج وإقحام شفة الوحدة بها . وتربط بأداة ربط وتثبت مدورة . والشكل (٥١) يبين طريقة توصيل هذه الوحدة بالحوض والسيفون .



١ ــ حوض استانلس استيل
٢ ــ سدادة الحوض
٣ ــ واقية لأدوات القطع
٤ ــ شفرات الطحن (مراوح)
٥ ــ مخرج الفضلات
٦ ــ سيفون
٧ ــ موتور كهربائي

شكل (٥١)

○○ استبدال حوض المطبخ

في أحوال عديدة تنشأ الحاجة لاستبدال أحد الأحواض بآخر قد يكون أحدث انتاجا وتطورا من القديم ، ولذلك فإن الكثير من الناس يأمل في معرفة الأسلوب الذي يتبعه في هذه العملية . وكما هى العادة فإن إزالة الجهاز القديم من المتوقع أن يكون أكثر صعوبة من تركيب الجديد :

ــ يتم فصل السيفون مع ماسورة الصرف من الحوض ، ثم يرفع الحوض القديم عن ركائزه ويبعد . وإذا كان مقاس الحوض الجديد يختلف عن القديم فانت في حاجة لإزالة الركائز (الخوص) الكابولية ويتم ذلك بالنقب عليها فى الحائط ثم إخراجها بعيدا ، وإذا تعذر ذلك فيمكن قطع هذا الركائز أمام الحائط مباشرة .

ــ يقفل المحبس الرئيسي لقطع الامداد عن حنفية الماء البارد ، وتصرف ماسورة الامداد لحنفية الماء الساخن ، وذلك لتركيب الحنفيات العمودية الجديدة ــ أو الخلاطات ــ داخل الحوض الجديد ، بعد فك وإبعاد الحنفيات القديمة وإزالتها .

ــ تثبت الحنفيات الجديدة ، وطابق الفائض والصرف قبل تحريك الحوض إلى مكانه . والحنفيات تركب في الفتحات الخاصة بها مع وضع جلدة (أو وردة مطاطية) وفاصلة فوق الحوض ، ثم تربط الحنفية من أسفل بصامولة ووردة مطاطية .

ــ بعد ذلك يوضع الحوض في مكانة ويوصل بين الحنفيات ومواسير التغذية وذلك بواسطة راكور . أما بالنسبة لفتحة الصرف فإنه يتم وضع طابق براكور خاص يوصل بالسيفون الرصاص أو النحاس .

ــ إذا لم تكن قادرا على استخدام السيفون القديم وماسورة الصرف ، فيمكن استبداله بسيفون جديد من نوع الزجاجة وهو من البلاستيك أو أى معدن آخر قابل للتضبيط حتى يمكن توصيله بماسورة الصرف القديمة .

○ انسداد حوض المطبخ :

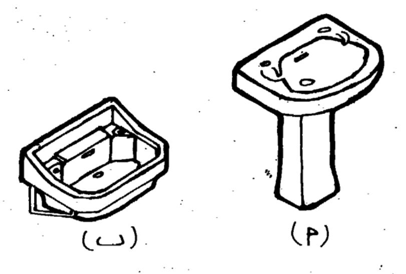
أحواض المطبخ نظرا لطبيعة استخدامها هى أكثر عرضة لانسداد واختناق ماسورة الصرف عنه في أى تركيبات سباكة أخرى . وإذا حدث الانسداد حاول الكبس بواسطة الكباس (القمع) وذلك لمحاولة زحزحة التكدسات الموجودة إلى ماسورة الصرف الخارجية . فإذا لم تفلح هذه المحاولة فإنه يتم فك وفتح فتحه التنظيف

(طبة التسليك) ، ويراعي وضع جردل أو وعاء تحت الحوض لجمع الماء النازل من هذه الفتحة . ثم يتم تسليك السيفون بواسطة سلك مرن مع استمرار نزول الماء من الحنفية حتى تساعد في خلخلة أى تجمعات من خصلات الشعر وأعواد الثقاب وفضلات الطعام وما إلى ذلك .

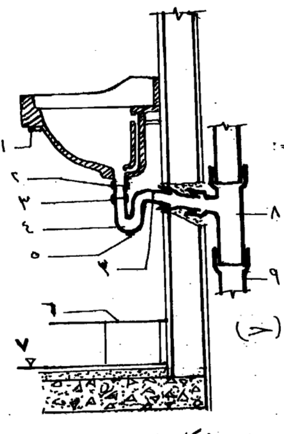
□□ حوض غسيل الأيدي

هذا الحوض يصنع من الصيني ، أو من الفخار المطلي صيني أو من الصلب الذي لايصدأ (الاستانلس استيل) .

ويتكون من: السلطانية ذات مقاس (٦٠×٤٥سم) تقريبا، ولها وزرة مرتفعة بجانب الحائط ، ومكان لوضع الصابون ، وفتحة فائض وفي القاع فتحة للصرف يركب بها طابق براكور نحاس قطر ٣٨م بطبة وسلسلة ويلحم في الطابق سيفون من الرصاص وله طبة مركبة على فتحة في أسفله للتسليك . ويركب على الحوض حنفيتان للماء البارد والماء الساخن أو خلاط . والشكل (٥٢) يبين بعض أشكال أحواض الغسيل وأجزاء الحوض وطريقة توصيل الحوض الكابولي المحمول على الحائط .



أ ــ حوض غسيل مثبت على قاعدة
ب ــ حوض غسيل مثبت على الحائط بكوابيل (كابولي)



شكل (٥٢ – جـ)

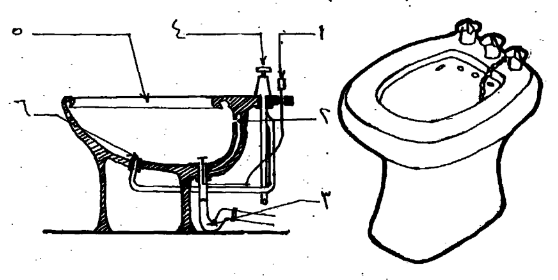
جـ ــ حوض كابولي مركب على الحائط وطريقة توصيلة بالسيفون وماسورة الصرف .
١ ــ كابولي من الحديد المجلفن
٢ ــ راكور
٣ ــ لحام بالقصدير
٤ ــ سيفون رصاص
٥ ــ طبة تسليك
٦ ــ وزرة من القيشاني
٧ ــ مستوى الأرضية
٨ ــ مشترك
٩ ــ عمود صرف ٣ بوصة

الحوض القائم (أو المثبت على قاعدة) يخفى توصيلات المواسير للتغذية والصرف ، كما أن الحامل يعتبر دعامة أو ركيزة إضافية ، ولكنه يجب ألا يكون الدعامة الأساسية على كل حال . والأحواض القائمة الحديثة تزود بركائز مختفية أو علاّقات (hangers) التي تربط (بريميا) في خوابير مثبته بالحائط خلفه .

والحوض المعلق على الحائط (الكابولي) يعتبر أرخص وأفيد عندما يكون فراغ الأرضية محدودا ، وقبل تثبيت الحوض يجب التأكد من أن الحائط قادر على تحمل وزن الحوض ، وكذلك انحناء الأطفال عليه . ونلاحظ أن حائط الطوب أمين بدرجة كافية لتحمل مثل هذا الوضع .

وقبل وضع الحوض في مكانه يجب تركيب الحنفيات في مكانها ، وتربط بالصواميل والوردة المطاطية من أسفل .

□□ البيديه (الشطافة)



شكل (٥٣)

١ ـــ مقبض فتحة الصرف (الطابق).
٢ ـــ فتحة الفائض
٣ ـــ سيفون
٤ ـــ صمام التحكم في امداد الماء
٥ ـــ حافة الدفق
٦ ـــ الدوش أو النافورة التي يرتفع منها الماء .

لقد كان البيديه إلى عصر قريب يرى على أنه بمثابة ترف أوروبي ، وكان غير مرغوب فيه في المنازل المحترمة ، ولكن نظرا لأنها قطع مفيدة جدا في الأدوات الصحية فإنه تدريجيا لاقى القبول والرضا من الناس .

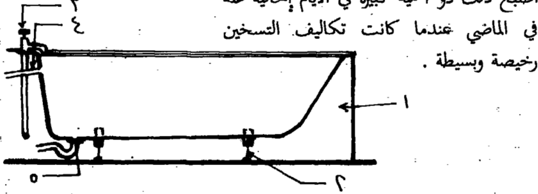
والبيدية كتصميم يعتبر شكل خاص لحوض الغسيل ذو مستوى منخفض ؛ حيث يمكن أن يجلس عليه المستخدم لغسل الأجزاء السفلية من الجسم .

والماء يدخل البيديه عن طريقين : طريق الحافة وهى مشابهة لحافة الدفق في

المرحاض الأفرنجي ، وطريق الدوش أو الرشاش الصاعد الذي يوجه لتلك الأجزاء من الجسم المراد غسلها . وحافة البيدية مقوسة شبه بيضاوية بمقاس حوالي ٣٨×٦٠ سم ويركب عليها محبسان للماء البارد والساخن ومقبض التحكم في صرف الوعاء ، وفي أسفل الوعاء يوجد طابق الصرف وهو من النحاس ويقفل ويفتح بواسطة طبة من المطاط أو البكاليت وقد تكون قفازة أو عادية ذات سلسلة ، ويتصل بهذا الطابق سيفون من النحاس أو الرصاص بقطر ١١/٢ بوصة ، ويصنع وعاء البيدية من الصيني أو من الفخار المطلي بالصيني أو من الصلب الذي لايصدأ (استانلس استيل) .

□□ البانيو (حوض الاستحمام)

يتواجد البانيو في أشكال عديدة ومقاسات مختلفة ، كما أنه يصنع من مواد مختلفة منها : الحديد الزهر المطلي بالصيني ، وهى قوية ومتينة وصلبة ، وصعبة التآكل ، بالاضافة إلى ثقل وزنها وارتفاع سعرها . وحيث أن الحديد الزهر موصل جيد للحرارة فإن عيب هذه المادة هو أن البانيو يفقد بعض حرارة الماء الموجود به ، وقد أصبح ذلك ذو أهمية كبيرة في الأيام الحالية عنه في الماضي عندما كانت تكاليف التسخين رخيصة وبسيطة .



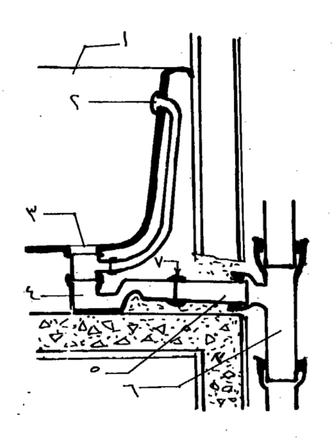
شكل (٥٤)

١- حائط من الطوب سمك $\frac{1}{4}$ طوبة تكسى بالقيشانى أو السيراميك
٢- أرجل حديدية أو يحل محلها دعامات من الطوب
٣- حنفية (قد تركب فى هذا المكان أو على الحائط منتصف طول البانيو)
٤- مخرج الماء الفائض
٥- فتحة التصريف للبانيو

والمواد الأخرى التي يمكن أن يصنع منها البانيو هى الفخار المطلي صيني أو من الصيني أو البلاستيك (acrylic plastic baths) والنوع الأخير هو أحدث الأنواع وسوف يصبح أشهرها لما له من مميزات عديدة ، فهو صلب وخفيف وسهل التداول حتى أنه يمكن أن يركب بواسطة رجل يعمل بمفرده ، والشروخ السطحية التي قد تحدث له يمكن صقلها ، كما أنه غير قابل للتآكل . كما أن مادة البلاستيك تكاد تكون عديمة التوصيل للحرارة مما يجعل البانيو يحتفظ بحرارة الماء وهذا يجعله اقتصاديا ، ولكن عيبها أن الحرارة الزائدة عن الحد تؤدي إلى إتلافه . وكانت هناك أيضا بعض المشاكل في البداية ، حيث أنها أقل صلابة من البانيوهات المعدنية فكانت تميل إلى الارتخاء وتسبب الصرير والأزيز كلما ملئت بالماء ، وكلما داس فيها المستحم ، وهذا العيب أمكن تلافيه بتزويد الجوانب بمعدن ثقيل أو جوانب خشبية وكذلك بتثبيتها في حوائط حجرة الحمام . والمقاس المتوسط للبانيو هو ١٦٥×٦٠سم بارتفاع ٤٥ سم ، كما أن هناك عدة مقاسات أخرى ١٠٧×٦٩سم ، ١٧٠×٧٦سم ، ١٨٠×٨٠سم ، ١٨٣×٧٤سم وغيره . ويتم تغذية البانيو بالماء الساخن والبارد بواسطة خلاط أو حنفيات تركب على حافة الحوض (البانيو) . كما يوصل البانيو بسيفون متصل بفتحة التصريف من ناحية وبماسورة الصرف من ناحية أخرى ، وقبل تركيب حوض البانيو في مكانه يجب عمل جميع التوصيلات والتركيبات للمواسير والحنفيات . وعند تحريك البانيو في موضعه يحكم ربط الصامولة التي تربط فتحة التصريف بالسيفون ، وتوصل الحنفيات وماسورة الفائض .

وفي حالة البانيو البلاستيك يفضل استخدام سيفون وماسورة فاقد من البلاستيك ، لأن مادة البلاستيك للبانيو يمكن أن تتمدد قليلا عند ملئها بالماء الساخن ، فإذا كان السيفون وماسورة الفاقد من المعدن المثبت بصلابة فإنه يمكن أن يسبب تشرخات في الحوض .

ويجب سد الفجوة الموجودة بين الحائط والبانيو .



١ ـ جسم أو إطار الحوض
٢ ـ فتحة الفائض
٣ ـ فتحة الصرف (المخرج)
٤ ـ السيفون الخاص بالبانيو
٥ ـ وصلة من الرصاص قطر ٢ بوصة
٦ ـ مشترك من الزهر قطر ٣ بوصة
٧ ـ لحام قصدير

شكل (٥٥)

○ المشاكل التي قد تحدث للبانيو وعلاجها :

١ ـ انسداد فتحة الصرف (المخرج) :

يستخدم الكباس لتفتيت التكتل الموجود في السيفون أو في ماسورة الصرف . والكباس يتكون من نصف كرة مجوفة من المطاط (الكاوتش) أو البلاستيك مركبة في مقبض خشبي ، توضع نصف الكرة المطاطية على مخرج الحوض ، وتمسك قطعة مبللة من القماش باليد الأخرى وتوضع باحكام في مخرج الفائض . ثم اكبس لأسفل بشدة عدة مرات بواسطة المقبض الخشبي . وحيث أن الماء لاينضغط ، فإن عمل قوة الكباس سوف ينتقل للعائق ليزحزحه عن موضعه . ويلاحظ أن سد مخرج الفائض يمنع تبديد قوة الكباس في ماسورة الفائض . إذا استمر الانسداد بعد هذا الاجراء ، فإنه يمكن استعمال أحد المنظفات الكيميائية التي يتم شراؤها من المحلات المتخصصة . ويراعى إبعاد علبة هذه المنظفات بعيدا عن الأطفال لأن الأساس في تصنيعها هو مادة الصودا الكاوية

بمالها من خطورة على الأطفال بل والكبار أيضا ، ولذا يجب اتباع تعليمات المنتجين .

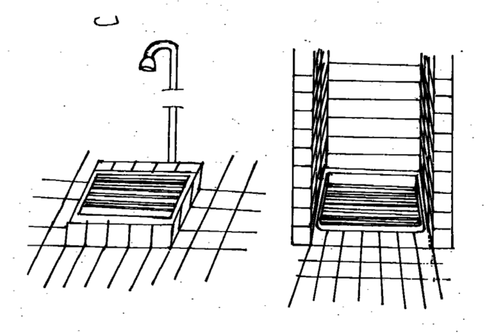
٢ ــ وجود بقع في البانيو تحت الحنفية :

توجد منظفات لهذه البقع مثل الجنوليت (Jenolite) ، وهناك علاج قديم لهذه البقع وهو خلط معجون فوق أكسيد الأيدروجين (hydrogen peroxide) مع كريم الطرطر (Cream of tarter) يوضع على البقع ويترك في الليل ثم ينظف بالمسح في الصباح . وقد اثبت نجاحه عمليا . ويلاحظ أن هذه البقع تحت الحنفية تشير إلى وجود تنقيط بها ويجب إصلاح هذا العطل كما هو مقترح سابقا .

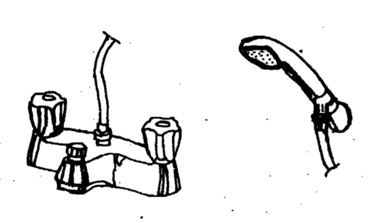
٣ ــ تآكل طلاء الحديد الزهر :

وهنا يجب إعادة الطلاء ولكن يجب الاعداد لهذا التجديد وذلك بالتنظيف الكامل لسطح البانيو ثم غسله بمحلول مخفف من حمض الهيدروكلوريك ثم يشطف . وتتم السنفرة لجميع السطح وذلك بسنفرة دقيقة الحبيبات .

□□ الدوش



شكل (٥٦ – أ، ب)



شكل (٥٦ – ج)

هناك كلام كثير يمكن أن يقال عن الدوش ، فهو يوفر الماء والوقت عنه في حالة الحمام الجالس (البانيو) ، فلقد قدرت كمية الماء المستخدم في حمام بانيو واحد بخمسة أو ستة أمثالها في حالة حمام الدوش . كما أن الدوش أفضل صحيا ، حيث أن المستحم لا يجلس في مائه الخاص لمدة طويلة كما في حالة البانيو . كما أنه يوفر وقت ربة البيت الذي تستهلكه في عملية تنظيف البانيو .

والدوش يمكن أن يركب كملحق للبانيو ، أو كمرفق منفصل في كابينة أو حوض دوش خاص . وحوض الدوش يمكن أن يكون من الزهر المطلى بالصيني أو من الفخار المطلي بالصيني أو من السيراميك ومقاسه حوالي ٩٠×٩٠سم بارتفاع تقريبا ٢٠سم يوضع غاطسا في أرضية الحمام أو فوق الأرضية . ويمكن عمل جوانب لهذا الحوض وستائر من البلاستيك أو الشمع حتى يكون وحدة منفصلة عن باقي أجزاء حجرة الحمام . ويتم إمداد الماء الساخن والبارد للدوش تحت ضغط متعادل ومناسب .

ونلاحظ أن الضغط عند رشاش الدوش يعتمد على المسافة الرأسية بين الرشاش وبين قاعدة خزان الماء البارد . وأقل مسافة رأسية مطلقة هى ٣قدم ، وأفضل ضغط يمكن الحصول عليه في حالة ماإذا كانت المسافة الرأسية بين رشاش الدوش وبين قاعدة الخزان تزيد عن خمسة أقدام . أما بالنسبة لاسطوانة تخزين الماء الساخن فإنها يمكن أن تكون فوق أو تحت أو على نفس مستوى الدوش ، أو في مستوى صهريج التخزين للماء البارد .

نقطة أخرى في التصميم يجب مراعاتها ، وهى أن امداد الماء البارد للدوش تفضل

أن يؤخذ مباشرة من الخزان ، ولايكون فرعا مأخوذا من خط مواسير التغذية التي تغذي نقط سحب أخرى ، ويعتبر هذا من الاجراءات الأمنية ، حيث أنه عند أى دفق للمرحاض أو فتح حنفية الماء البارد للمرحاض المشترك معه في الخط سوف يختزل ويقلل تيار الماء الواصل للدوش ، وبالتالي سوف يؤدي ذلك إلى بعض الأضرار للمستحم نتيجة ارتفاع مفاجىء لدرجة حرارة الماء نظرا لزيادة الماء الساخن عن البارد في هذه الحالة .

ونتيجة الاهتمام بحالة الدوش فقد تم اختراع الأجهزة التي تيسر عملية الحصول على دوش مريح ، فقد تواجد في الأسواق مضخات تعمل كهربائيا وهى يمكن أن تستخدم لرفع الضغط عندما لا تتوفر المسافة الرأسية التي تعطى الضغط المناسب ، وهى وإن كانت مكلفة بعض الشيء إلا أنها مفيدة جدا عندما يكون الخزان في شقة أو فيللا لايمكن رفعه .

كما يوجد أيضا في الأسواق نوع من الادشاش يسخن لحظيا بالكهرباء ، وهى تحتاج فقط للتوصيل بماسورة الخدمة وبتغذية كهربائية مناسبة ، ونظرا لأن هذه الأجهزة سهلة التركيب فإنها قد حازت شعبية وجماهيرية في السنوات الحديثة . كما أن معدل إلقاء هذه الأجهزة للماء الساخن اعتباريا أقل منه في حالة الدوش التقليدي .

○ خلاطات الدوش Mixing Valves

جميع الأدشاش التقليدية تزود بنوع ما من الخلاطات لتمكن المستخدم من تغيير درجة حرارة الماء كما يريد ، وأبسط نوع من الخلاطات يتكون من حنفيتين من حنفيات البانيو ويمكن تضبيط درجة حرارة الماء وكذلك التدفق من الرشاش ، وذلك بفتح الحنفيات حتى تصل حرارة الماء للدرجة المطلوبة .

وقد وجد تعديل وتحسين لهذا النظام موجود في خلاط مشترك للبانيو والدوش ، حيث يفيض منه الماء بالحرارة المطلوبة إلى البانيو من فوهة الخلاط ، وبالضرب خفيفا على مقبض التحكم يتحول الماء لأعلى إلى رشاش الدوش .

ومع التطور أكثر ظهر الخلاط المنظم للحرارة أو الخلاط الثرموستاتي

(Thermostatic mixing valve) ، وهذا الصمام يحفظ حرارة الماء عند مستوى ثابت رغم تذبذب وتأرجح الضغط في تغذية الماء البارد والساخن . وليكن معلوما أن هذه الخلاطات لايمكن أن تزيد الضغط سواء بالنسبة للماء البارد أو الساخن ، ولكن كل ماتعملة هو أنها يمكن أن تختزل الضغط قليلا على أحد جانبى الخلاط (أى في أحد الأمدادات) ليجاري الضغط الموجود على الجانب الآخر .

○ أعطال الدوش

١ ــ التغير المفاجىء في درجة حرارة الماء :

قد يحدث أن يسري الدوش باردا ثم بعد تضبيط الحنفية يسخن فجأة ، وهذا عادة مايكون نتيجة أن إمداد الماء الساخن يأتى تحت ضغط من صهريج التخزين وأن تغذية البارد تؤخذ مباشرة من ماسورة الخدمة ، والعلاج هو أن تأخذ امداد الماء البارد من الصهريج الذي يمد اسطوانة الماء الساخن .

٢ ــ الماء ينزل من الرشاش على هيئة شريط ضعيف :

ينتج ذلك من عدم وجود ضغط كافي ، وأرخص علاج هو رفع مستوى صهريج تخزين الماء البارد . وإذا كان ضروريا يبنى له مكان مرتفع فوق السقف ، فإذا لم يكن ذلك ممكنا ، فيمكن استخدام مضخة الدوش الكهربائية .

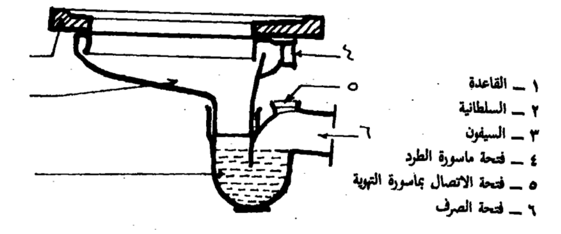
٣ ــ انسداد فتحات التوزيع (الثقوب) في رشاش الدوش :

وينتج ذلك من تكون الشوائب في ماسورة الدوش ، وهنا يجب فك الماسورة والمصفاة (الرشاش) وتنظيف وإزالة الشوائب .

○○ المرحاض

أولا : المرحاض الشرقي

ينتشر هذا المرحاض في القرى وفي البيوت القديمة وفي بعض دورات البوابين وخلافه . وهو يتكون من :



شكل (٥٧)

١ ــ القاعدة أو الاسلابس : وهى تصنع من الفخار المطلى صيني أو الموازيكو

٢ ــ السلطانية : من الزهر المطلي بالصيني أو من الفخار المطلي صينى أو من الصيني ، بسمك ٣/١٦ أو ١/٤ بوصة أو نحو ذلك .

٣ ــ السيفون : وهو من الزهر المطلي صيني وبسمك ١/٤ بوصة ، وهى على شكل (S) أو (P) ويلحم في السلطانية بواسطة الرصاص المصبوب

٤ ــ صندوق الطرد : وهو ذو سعة ٢ أو ٢١/٢ جالون وهو غالبا من الزهر المطلي صيني من الداخل ويدهن من الخارج بوجهين سلاقون ووجهين زيت وبه صمام عوام وراكورين من النحاس ، الأول قطره ١/٢ بوصة لدخول الماء ، والثاني قطره ١١/٢ بوصة لتوصيل ماسورة الطرد ، وسلسلة من النحاس ذات مقبض . ويعلق الصندوق على كوابيل في الحائط خلف المرحاض .

٥ ــ ماسورة طرد من الرصاص ٤٣/٣٥م .

ويلاحظ أنه في بعض الأحيان تندمج القاعدة والسلطانية مكونة قطعة واحدة وهو مايسمى بالنظام الفرنساوي أو يندمج القاعدة مع السلطانية والسيفون في قطعة واحدة نظام فارسي .

ثانيا : المرحاض الأفرنجي (الغربي) :

يتكون المرحاض الأفرنجى من ثلاثة اجزاء رئيسية هى : السلطانية (الوعاء) ــ المقعد (السديلي) ــ صندوق الطرد (خزان الشطف) .

١ ــ حافة الشطف

٢ ــ فتحة ماسورة الطرد

٣ ــ فتحة ماسورة الصرف من سيفون على شكل P

٤ ــ فتحة ماسورة الصرف من سيفون على شكل S

الأبعاد

أ = ٥٢ - ٦٣ سم

ب = ٢٩ سم

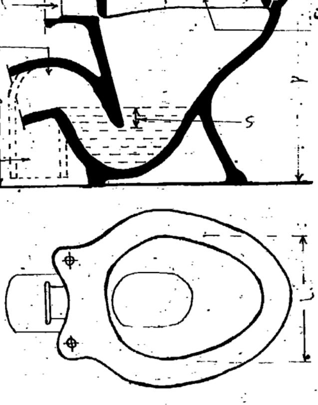
جـ = ٤٠ سم

د = ٥ سم

هـ = ٣٦ سم

و = ١٩ سم

ز = ٢٣ سم



شكل (٥٨)

○ الوعاء (السلطانية) :

هناك ثلاثة أنواع أساسية للوعاء وهى : الوعاء ذو الشطف الدائري لأسفل (The wash-down pan) ، والوعاء السيفوني وحيد السيفون (Single-trap siphonic pan) ، والوعاء السيفوني مزدوج السيفون (double-trap siphonic pan)

١ ـ الوعاء ذو حافة الشطف الدائرية :

وهو كالموضح بشكل (٥٨) والذي يعتاده معظم الناس ، وتنظيف الوعاء وإعادة ملئه يعتمد على الوزن والقوة الدافعة للدفقة الواحدة التي تدخل من خلف الوعاء عن طريق حافة الدفق وهي تقدر بحوالي ٢ جالون (حوالي ٩ لتر) . ونلاحظ أن الجوانب منحدرة بشدة لتسهيل عملية التنظيف من الأقذار .

٢ ـ الوعاء السيفوني وحيد السيفون :

نلاحظ أن الوعاء السيفوني يعتمد على وزن الهواء الجوي ، وعلى العمل السيفوني .

وهذا النوع ذو السيفون الواحد مصمم باختناق وضيق أو انحناء في المخرج، ليضمن امتلاء ماسورة المخرج بالماء كلما تدفق الوعاء ، فيهرب الماء دافعا الهواء أمامه في الماسورة وينتج فراغ جزئي ويحدث الفعل السيفوني . وفي هذا الجهاز فإن مستوى الماء يرتفع قليلا في الوعاء عند بداية الدفق ، ثم يفرغ سريعا محدثا صوتا .

شكل (٥٩)

٣ ـ الوعاء السيفوني مزدوج السيفوني :

هذا الوعاء يعمل بمبدأ ونظرية ممتازة ، حيث يعطى عملا فعالا مع سكون نادر ، فعندما يمر التيار الأول للماء من الصندوق إلى الوعاء فإن الهواء سوف يشفط (يسحب) ـ بواسطة أداة اختزال الضغط ـ وذلك من الفراغ بين السيفونين ، والتفريغ الجزئي الناتج يضمن أن الضغط الجوي سوف يدفع محتويات الوعاء .

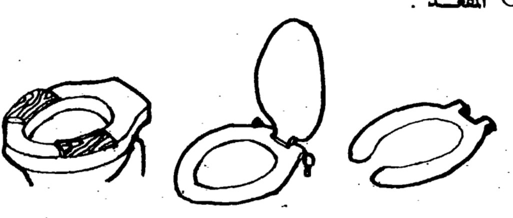
والماء المتدفق يكون مطلوبا فقط ليحرك هذه العملية ، وكذلك لاعادة ملء الوعاء .

شكل (٦٠)

ومن المعلوم أن نوعى الوعاء السيفوني هو مايسمى بالمرحاض الكومبنيشن . ويصنع الوعاء من الصيني القاسي الكتيم الناعم سهل التنظيف ، ومعصل بها في

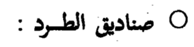
قطعة واحدة سيفون على شكل S , P . ويوصل بماسورة الصرف بواسطة جلبة نحاسية مطلية كروم .

○ المقعـــد :



شكل (٦١)

يصنع المقعد من البلاستيك على شكل حلقي وقد يكون له غطاء مثبت بجاويطات وصواميل ومفصلات والغطاء قابل للتحرك في اتجاه رأسي (حول المحور الأفقي) .



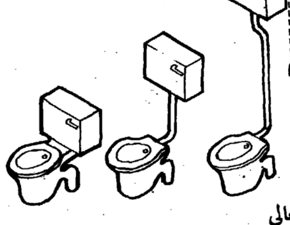
○ صناديق الطـــرد :

هناك ثلاثة أوضاع لصندوق الطرد :

أ ــ الوضع العالي

ب ــ الوضع متوسط الانخفاض

جـ ــ الوضع المنخفض



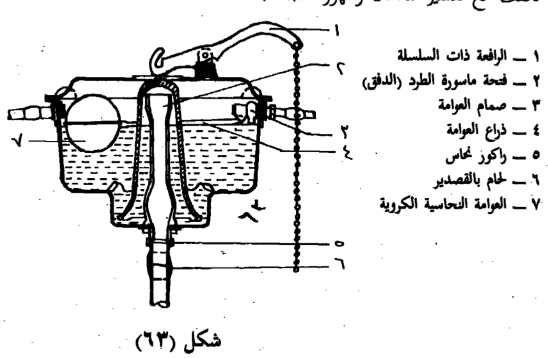
شكل (٦٢)

أولا : صندوق الطرد ذو الوضع العالي

وهو الجهاز شائع الاستعمال حيث يستخدم في حالة المرحاضين الشرقي والغربي ، وهو عبارة عن خزان سعتة ٢ جالون ويعمل بذراع أو بالضغط

أو بسلسلة . وهو يفرغ بعد تشغيلة بأداة
التشغيل لينزل الماء خلال ماسورة الطرد إلى الوعاء
ليقوم بعملية التنظيف المطلوبة .

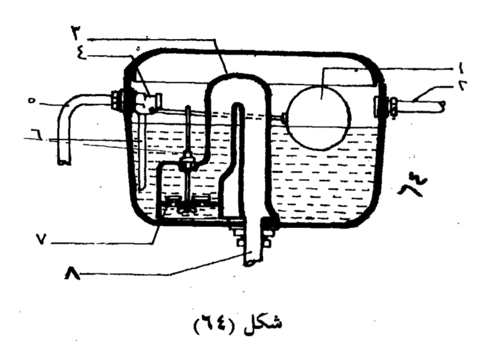
وهذا النوع من الصناديق يصنع عادة من الزهر وله تقعر في قاعدته يرتكز فيها ناقوس (طرف متسع من ماسورة) ويدخل طرف ماسورة الطرد (الدفق) في هذا الناقوس ، ويتدفق الماء من الصندوق بواسطة رفع الناقوس ، وذلك بشد السلسلة ثم تركها ، فنجد أن الشكل المخروطي للناقوس يحرك الماء بقوة داخلة لأعلى فوق حافة ماسورة الطرد حيث يهبط منها الماء ، ويختلط الماء الهابط بالهواء في ماسورة الطرد ، مولدا تفريغا جزئياً ، ونتيجة لذلك يبدأ العمل السيفوني الذي يفرغ الصندوق ، وهذه الصناديق قوية وصعبة التآكل ، ولكن عيبها هو أنها تحدث ضجيجا عند الاستعمال ، كما أن منظرها لايبدو جذابا ، ويمكن أن يحدث لها تكثف مع تقشير للدهان وظهور الصدأ .



شكل (٦٣)

○ ثانيا : صندوق الطرد ذو المستوى المنخفض

هذه الصناديق تصنع عادة من الصيني أو من البلاستيك ، وهي توضع مرتكزة على سلطانية المرحاض الأفرنجي ، ومنها ماهو مرفوع قليلا عن السلطانية فيسمى الصندوق متوسط الانخفاض ، ومنها ماهو مرتبط ارتباطا وثيقا بالسلطانية ويسمى



شكل (٦٤)

١- عوامة كروية
٢- مخرج الفائض
٣- السيفون
٤- صمام العوامة
٥- مدخل الماء
٦- ماسورة خفض الصوت
٧- الكباس أو القرص
٨- ماسورة الطرد (الدفق)

المرحاض (الكومبنيشن) ، وفي كلتا الحالتين فإن هذا الصندوق يعمل بنظرية التفريغ الجزيئي والعمل السيفوني .

وهذا الصندوق يتسع عادة لكمية من الماء قدرها ٢ جالون أو ٢١/٢ جالون . ويتم ملؤه عن طريق صمام العوامة ، ويشغل السيفون بواسطة ذراع يرفع الكباس فيجعل الماء المار فوق السيفون يدخل إلى ماسورة الطرد (الدفق) ومنها إلى السلطانية للتنظيف .

ويتصل بالصندوق ماسورتان ، إحداهما للإمداد بالماء البارد وهى توصل بصمام العوامة ، والثانية خاصة بالماء الزائد وتسمى ماسورة التحذير من الفيضان وهى تصب خارج المبنى أو فوق السلطانية أو على الأرض . ونلاحظ أن الماء يدخل إلى السيفون عن طريق الثقوب الموجودة في الكباس (القرص) .

○○ مشاكل وأعطال المرحاض

١ ــ الفشل في عملية الدفق عند تشغيل الذراع :

وهو عيب شائع ويسبب ضيقا شديدا . وهنا تحقق أن منسوب الماء في الصندوق سليما (حوالي ١/٢ بوصة تحت مستوى ماسورة الفائض) ، فإذا كان منسوب الماء سليما فعندئذ يكون السبب الغالب هو فشل القلاب الذي يقفل (يسد) فتحات القرص داخل السيفون عندما يرتفع القرص . ولتجديد الصمام القلاب يجب إزالة السيفون من الصندوق بعد أن يتم ربط صمام العوامة ليمنع انسياب الماء إلى الصندوق وتفريغ الصندوق . وتفصل ماسورة الدفق ، ويمكن سحب السيفون بعد فك الصامولة الكبيرة الموجودة أسفل الصندوق . ويتم استبدال القلاب القديم بآخر جديد ، ويجب أن يكون مقاسه مناسبا وكافيا لتغطية القرص ويلامس جوانب السيفون .

٢ ــ الصندوق يمتلىء ببطء شديد جدا :

بعد الدفق يجب أن يكون جاهزا للاستعمال ثانية في خلال دقيقتين ، فإذا لم يحدث ، فهناك احتمال أن يكون صمام العوامة للضغط العالي قد وضع على مصدر الماء منخفض الضغط . أو أن يكون الصمام مسدودا بالرواسب والشوائب ، ولعلاج هذا العيب أنظر عيوب صمام العوامة في حالة خزان الماء البارد .

٣ ــ الصندوق يدفق الماء ولكن يفشل في تنظيف الوعاء (السلطانية) :

تأكد من أن ماسورة الدفق تتصل بمدخل السلطانية مباشرة ، وأن المدخل لاتوجد به عوائق وتحقق باليد أو بالمرآه من أن حافة الدفق نظيفة وغير معرقلة ، وبواسطة ميزان تسوية تأكد أن الوعاء مستويا تمام الاستواء .

فعند الدفق يجب أن ينساب الماء بالتساوي حول كل جانب من حافة الدفق ليتقابل في المركز ، ويجب ألا يحدث تأثير الدوامة أو الدردور (Whirl-pool effect) .

٤ ــ الطقم السيفوني مزدوج السيفون يفشل في العمل السيفوني عند تشغيل الدفق

وهذا العيب عادة مايكون نتيجة لوجود عائق في وسيلة اختزال الضغط مع مادة

التوصيل (jointing material) ، وهنا يجب تنظيف العوائق الموجودة .

٥ ـــ التكثف على الصندوق :

وهو يعطي انطباعا أن الخزان أصبح منفذا للماء ، والحل الحقيقي لهذه المشكلة أن تكون هناك تهوية جيدة ، وإعداد مايلزم من مصادر الحرارة الاشعاعية (التدفئة المركزية) . وإذا كان المرحاض في حجرة الحمام فإنه يجب تجنب تنقيط الملابس (للتجفيف) على البانيو ، ودائما تفتح حنفية البارد في البانيو قبل فتح حنفية الساخن .

والحالات العنيدة أو المستعصية يمكن تحسينها بواسطة تبطين الصندوق من الداخل بواسطة شرائح البوليسترين الممدد ، كالمستعمل في حالة العزل تحت ورق الحائط ، يجفف الصندوق بالكامل وتستعمل مادة لاصقة (الراتنج الابوكس) ، ولا يملأ الصندوق ثانية حتى تستقر مادة التماسك تماما .

٦ ـــ حدوث تسريب من الوصلة بين مخرج السلطانية وماسورة الصرف :

وهنا يتم تجديد الوصلة كما هو مقترح في الارشادات الخاصة بتجديد السلطانية المعيبة .

٧ ـــ الضجيج من طقم المرحاض :

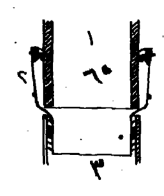
بالنسبة للصخب أو الضجيج في حالة الملء : انظر أعطال صمام العوامة ، والسبب الأكثر احتمالا هو تلف الجلدة .

وبالنسبة لحالة الاستعمال (التشغيل) : ضع في ذهنك أن الطقم ذو المستوى المنخفض أكثر هدوءا منه في حالة المستوى العالي وأن الأهدأ منهما هو الطقم السيفوني مزدوج السيفون . وتأكد من أن هناك مادة لاصقة ـــ ليست أسمنت ـــ تربط بين مخرج السلطانية وبين ماسورة الصرف . ويمكن اختزال ضجيج المراحيض بالأدوار العلوية برفع ألواح الأرضية ووضع رمل ناعم على سقف الحجرة الموجودة تحت المرحاض .

○○ استبدال السلطانية المكسورة أو المشروخة

في حالة تجديد وعاء المرحاض (السلطانية) ذو الشطف الدائري المشروخ أو المسربْ ، فإن إزالة الوعاء القديم هى العملية الصعبة ، وإن كان ذلك سهلا بعض

الشيء في حالة المراحيض بالأدوار العلوية ، ذو الأرضية الخشبية . وفي هذه الحالة يكون الوعاء مربوطا بمسامير في الأرضية ، ومتصلا بماسورة الصرف بواسطة معجون قطراني (معجون الشيروز ، أو بواسطة وصلة ضغط مكشوفة من البلاستيك .
وتفصل وصلة ماسورة الدفق (الطرد) ، ثم تزال مسامير الأرضية ، وعندئذ يدفع الوعاء للأمام فيتم إزالته .
والصعوبة تحدث عندما يكون الوعاء على أرضية صلبة ومتصل بماسورة صرف تحت الأرض بواسطة وصلة أسمنتية ، وتكون الازالة بهذه الطريقة :
ـــ افصل ماسورة الدفق (الطرد) ، ثم اكسر المخرج من الوعاء القديم بواسطة مطرقة خلف السيفون مباشرة .
ـــ تزال المسامير الحاجزة (التي تربط الوعاء بالأرضية) ـــ إذا كانت موجودة ـــ ثم ادفع الجزء الأمامي من الوعاء في الاتجاه الأمامي ، وإذا كان الاتصال بالأرض عن طريق الأسمنت ، فإنك محتاج لأجنة قطع على البارد (Cold chisel)لتخلعه من قاعدته .
يتبقى أمامك مخرج الوعاء المكسور البارز من مأخذ الصرف . ضع لفافة من ورق الجرائد داخل مخرج الصرف لتمنع قطع الماسورة المكسورة وكذلك قطع الاسمنت من السقوط في فتحة الصرف . وعندئذ عالج المخرج بأجنة القطع على البارد والمطرقة . ويكون العمل بعناية وبنظام معين ، محتفظا بسن الأجنة تعمل تجاه مركز الماسورة . حاول أن تكسر مخرج المرحاض لأسفل وفي اتجاه واحد ، وسوف تجد أن الباقي سوف يأتي معك بسهولة . ثم تخلص من مواد التوصيل واللحامات بنفس الطريقة ، وحاول ألا ينكسر مخرج (مأخذ) الصرف ، ولكن إذا حدث ذلك مصادفة فلا تيأس أو تفقد الأمل ، فيمكن استعمال موصلات صرف حديثة ضغطية (Push-on) مصنوعة من البلاستيك وتوضع مباشرة داخل ماسورة الصرف . (شكل ٥٧)
ـــ لاتضع وعاء المرحاض الجديد على قاعدة أسمنتية رطبة ، حيث يمكن أن يحدث شد للأسمنت يؤدي إلى تلف مبكر للوعاء .
ـــ ضع الوعاء في موضعه ، وعلم خلال فتحات المسامير بواسطة قلم جاف على الأرضية ، ثم



١ ــ مخرج المرحاض
٢ ــ الوصلة البلاستيكية الضغطية
٣ ــ ماسورة الصرف

شكل (٦٥)

ارفع الوعاء ، واحفر النقط التي علمت عليها ،
ثم أعد وضع الوعاء ، وضع المسامير واربطها
برفق مع استعمال وردة رصاصية لحماية الوعاء
من رءوس المسامير .

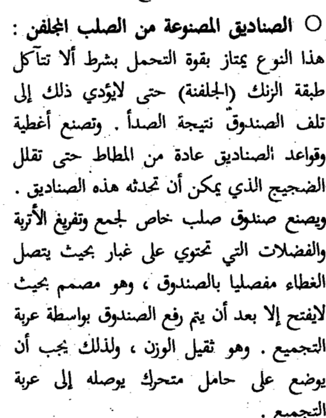
ولقد اقترحنا استعمال وصلات ضغطية من البلاستيك لتوصيلات الصرف ، فإذا لم تتوافر فإن البديل لذلك هو أن تلف شريطا ضد الماء حول مخرج الوعاء مع حشره لأسفل بشدة داخل مأخذ الصرف ، واملأ الفراغ بين المأخذ والمخرج بمعجون الشيروز ، وأكمل الوصلة لفات أخرى مزدوجة من الشريط المانع للماء .

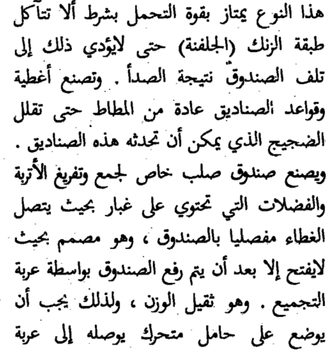
ــ لاتنس أن تزيل لفافة الورق من ماسورة الصرف قبل وضع الوعاء في مكانه .

وحدات التخلص من الفضلات والقمامة

الطريقة المتبعة في تخزين فضلات المنزل هى أن توضع في كيس أو صندوق داخل المنزل ، ثم تفرغ في صندوق الفضلات الكبير ، أو في مجرى خاص بالفضلات ، ثم تجمع هذه الفضلات مرة أو مرتين أسبوعيا من المباني السكنية بواسطة عربات مخصصة لهذا الغرض .

وتقدر سعة الصناديق اللازمة تبعا لعدد الأفراد والكمية المقدرة لكل فرد ، وكذلك حسب عدد مرات التجميع .





○ الصناديق المصنوعة من الصلب المجلفن :

هذا النوع يمتاز بقوة التحمل بشرط ألا تتآكل طبقة الزنك (الجلفنة) حتى لايؤدي ذلك إلى تلف الصندوق نتيجة الصدأ . وتصنع أغطية وقواعد الصناديق عادة من المطاط حتى تقلل الضجيج الذي يمكن أن تحدثه هذه الصناديق . ويصنع صندوق صلب خاص لجمع وتفريغ الأتربة والفضلات التي تحتوي على غبار بحيث يتصل الغطاء مفصليا بالصندوق ، وهو مصمم بحيث لايفتح إلا بعد أن يتم رفع الصندوق بواسطة عربة التجميع . وهو ثقيل الوزن ، ولذلك يجب أن يوضع على حامل متحرك يوصله إلى عربة التجميع .



شكل (٦٦)

○ الصناديق المصنوعة من البلاستيك

وتمتاز هذه الصناديق بخفة وزنها حيث لايزيد وزن الصندوق منها عن نصف وزن الصندوق الصلب الذي يكون له نفس الحجم . وإذا كان مصنوعا من بلاستيك ذو كثافة عالية كالبوليثين أو

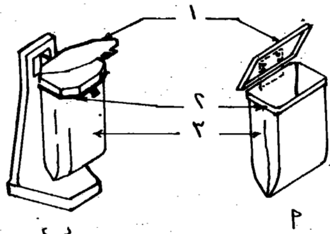
البوليبروبيلين فإنه يكون صلبا ومتينا وسهل التنظيف ، كما أنه قوى التحمل ويخدم لعدة سنوات ، وهو لايتلف بالأكسدة كما يحدث للصناديق الصلب . والصندوق البلاستيك ذو النوعية الجيدة مزود بجوانب مستدقة بدون تعرجات أو تموجات وله حافة تقوية ومقابض للرفع وغطاء حر .



شكل (٦٧)

○ الأكياس المصنوعة من البلاستيك أو الورق

وهذه الأكياس يتم وضع القمامة بها ، ثم يتم تجميعها مع مابها ، ويتخلص منها مع الفضلات في عربات التجميع . وتصنع الأكياس الورقية الخاصة بالفضلات من الورق المقوى الرطب على طبقتين أو طبقة واحدة من ورق الكرافت المضاد للماء . وهى متينة بصورة تكفي لتحمل بقاءها في الخارج خلال الفترة الزمنية المحددة للتجميع . وتركب الأكياس على حائط أو تمسك بماسكات حرة . كما هو موضح (شكل ٦٨)



أ ــ كيس ورقي مركب على الحائط .
ب ــ كيس ورقي في وضع حر على حامل اسمنتي
١ ــ غطاء الكيس
٢ ــ ماسك الكيس
٣ ــ الكيس الورقي

شكل (٦٨)

وتثبت الماسكات المركبة على الحائط بواسطة صفيحة خلفية تدعم ماسك الكيس مع غطائه . ويثبت هذا الماسك في الحائط بالكانات والأسمنت . وإذا تم امتلاء الكيس فإنه يفك وينزع ويوضع مكانة كيس آخر .
وتستخدم الأكياس المصنوعة من البلاستيك بنفس طريقة استعمال الأكياس الورقية وهى تمتاز برخص ثمنها ومقاومتها للرطوبة .

○ **مواسير الفضلات :**

في حالة المباني متعددة الأدوار تستخدم هذه الطريقة للتخلص من القمامة . وهى ماسورة رأسية تقلب فيها الفضلات من كل دور عن طريق قمع ، وتوضع هذه الماسورة في المناور أو بجوار سلم الخدم أو في حجرات رأسية معدة لهذا الغرض . ويتم تجميع الفضلات من الماسورة في صندوق أو وعاء خاص موضوع أسفلها في البدروم أو الدور الأرضي وقطر هذه الماسورة حوالي ٤٥ سم ، وغالبا ماتكون مبطنة بالأسمنت . ويجب أن يكون سطحها الداخلي أملسا تماما حتى لايعوق حركة الفضلات ، ويسهل عملية تنظيفه بخراطيم المياه . ويجب تنظيف الصندوق الذي تجمع فيه القمامة من الماسورة بشكل دوري أو تبديله .
وهذه الصناديق عبارة عن أوعية معدنية كبيرة ، وغالبا ماتكون مصنوعة من الصلب المجلفن ، ويفضل أن تكون مزودة بحاملات على عجل لنقلها إلى عربة تجميع القمامة حيث يتم رفع الصناديق وتفريغها في العربات .

الباب الرابع
المواسير والتوصيلات

من المهم جدا لهواة السباكة أن يعرف كيف يتعامل مع المواسير الموجودة في مجموعات السباكة المختلفة الموجودة في منزله ، وكيفية عمل الوصلات والتربيطات اللازمة ، وكذلك عمليات ثني المواسير والتوصيل بالحنفيات وما إلى ذلك ، بعد أن كون فكرة شاملة عن الأجهزة والأدوات والمواد الخاصة بالأعمال الصحية في منزله .

المواســير النحاســية

هذا النوع من المواسير يعتبر من المواد شائعة الاستعمال ، ولاشك أن تطورها وإقرارها على المستوى العالمي قد أدخل عمليات السباكة المنزلية في نطاق مجال العمل اليدوي الذي يستطيع هواة السباكة القيام به دون حاجة ملحة للمتخصصين والحرفيين .

وتتراوح أقطار هذه المواسير بين ١,٥ و٨ سم وبسمك يتراوح بين ١,٠و ٢,سم

○ **توصيل المواسير النحاسية :**

وصلات المواسير النحاسية يمكن أن تتم بواسطة معالجات يدوية ، أو غير يدوية للوصلات والمشتركات الانضغاطية ، أو بواسطة وصلات شعرية ملحومة .

والوصلات الانضغاطية هى من أسهل الوسائل في تربيط وتوصيل مواسير النحاس للهاو قليل الخبرة ، ويكفي لذلك بعض الأدوات والعدد البسيطة .

فيكفي أن يكون معك الادوات الآتية لكى تستطيع القيام بمهمتك وهى : منشار معادن ، ومبرد ، ومفتاح ربط الصواميل (Spanner) بمقاسات مناسبة ، ومفتاح المواسير الانجليزي (استلسون) ، والمفتاح الفرنساوي القابل للتضبيط . وإذا كان لديك عملية سباكية كبيرة فيمكن أن تستعين بقاطع المواسير المندمج مع موسع الثقوب (البُرغُل) .

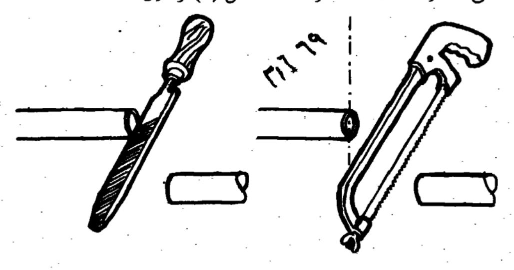
التربيطات الغير يدوية للوصلات الانضغاطية لها ثلاثة أجزاء أساسية هي : جسم الوصلة ، وحلقة نحاسية طرية (أو الزيتونة) ، وصامولة الغطاء .

ولعمل الوصلة ، فإن طرف الماسورة يجب أن يقطع قائما تماما (عموديا على محور الماسورة) ، ثم يزال الرائش من الداخل والخارج ، وهنا فإن دور استخدام قاطع الماسورة يعتبر مفيدا جدا بدلا من استعمال منشار المعادن .

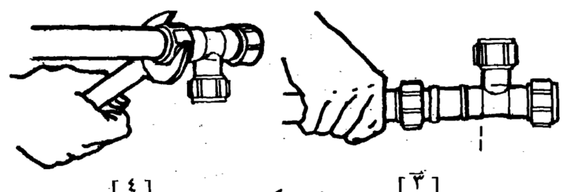
ــ فك الصامولة الغطاء للمشترك الانضغاطي (في معظم الأعمال لاتكون هناك حاجة لإزالتها) وادفع الطرف المقطوع من الماسورة داخل جسم الوصلة حتى تقف . امسك جسم الوصلة بثبات بالمفتاح الفرنساوي ، ثم احكم ربط صامولة الغطاء بمفتاح ربط الصواميل ، فإن هذا العمل يضغط الحلقة المعدنية الطرية على السطح الخارجي للماسورة ، وبالتالي تعطي وصلة أمنية وسدودة للماء .

ويراعى استعمال مفتاح الصواميل في ربط صامولة الغطاء ولايستعمل المفتاح الفرنساوي أو الأنجليزي حتى لايحدث الربط الزائد (overtighten) الذي يؤثر على الماسورة .

ويمكن لك أن تتجول خلال المحل المختص بهذه الأدوات حتى تجمع فكرة من خلال الكتالوجات المشروحة والمصورة للوصلات والتجميعات والمشتركات الانضغاطية حتى تتوصل للنوع الذي يناسبك : راكور مستقيم (straight coupling) ــ راكور مختزل (reducing coupling) الذي يوصل بين ماسورتين مختلفتي القطر ــ كيعان ــ وصلات شكل (T) وما إلى ذلك .

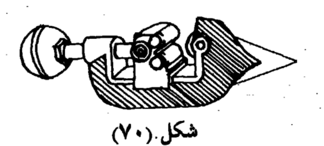


شكل (٦٩)



تابع شكل (٦٩)

١ ــ قطع الماسورة على زاوية قائمة مع محورها بواسطة المنشار ويمكن استخدام قاطع الماسورة المبين بالرسم .
٢ ــ عملية إزالة الرائش بواسطة المبرد .
٣ ــ ادخال الطرف المقطوع من الماسورة في جسم الوصلة .
٤ ــ احكام ربط الصامولة الغطاء باستخدام مفتاح الصواميل

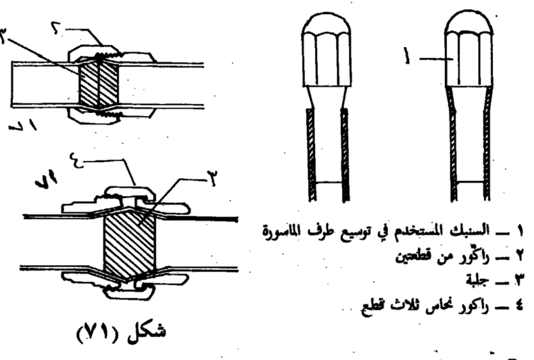


شكل (٧٠)

يبين قاطع الماسورة المندمج
مع موسع الثقوب

إذا كان لديك مواسير ذات المقاييس الانجليزية ووجدت نفسك في حاجة للتوصيل بينها وبين المواسير ذات المقاييس المترية الجديدة فإن ذلك ليس بالمشكلة الكبيرة ، حيث يمكن أن تستخدم مشتركات تربط ين الماسورة ١٥م والماسورة ½ بوصة، وبين الماسورة ٢٨م والماسورة ١ بوصة، حيث أنك يمكن أن تركب وصلة انضغاطية شكل (T) ١٥م داخل مجرى الماسورة ١/٢ بوصة لتأخذ فرع امداد ١٥م لحوض الغسيل أو صندوق الطرد في المرحاض مثلا . وبالنسبة للوصلة ٢٢م فيمكن أن تستعمل مع ماسورة قطر ٣/٤ بوصة باستخدام حلقة نحاسية خاصة وكذلك الصامولة الغطاء ، وذلك لعمل وصلة سدودة للماء .
في حالة التجميعة الانضغاطية المعالجة يدويا فإن صامولة الغطاء يجب أن تفك

أولا من التجميعة وتنزلق فوق طرف الماسورة ، وعندئذ يعالج هذا الطرف يدويا وذلك بطرق سنبك من الصلب داخل الماسورة ليوسعها إلى الخارج ، ثم يوضع جسم الوصلة داخل الطرف الموسع للماسورة ثم تربط صامولة الغطاء بإحكام وجدير بالذكر أن جسم الوصلة هنا يسمى الجلبة والصامولة الغطاء تسمى راكور في حالة توصيل ماسورتين .



شكل (٧١)

○ عمل الوصلة الملحومة

الوصلات الشعرية والتجميعات الملحومة أصغر وأكثر تناسقا وأرخص من التجميعات الانضغاطية ، كما أنها سهلة ، وتدخل في نطاق الانسان محدود الخبرة . وتأثيرها يعتمد على الخاصة الشعرية ، وهى القوة التي تجعل اللحام السائل ينساب داخل أى فراغ محصور بين سطحين صلبين .

وكما في حالة الوصلات الانضغاطية يوجد نوعان أيضا من الوصلات الملحومة : وصلة الحلقة الكاملة ووصلة التغذية الطرفية . تجميعة الحلقة الكاملة (**integral ring fitting**) غالبا ماتسمى تجميعة يوركشير (**Yourk shire fitting**) وهى ذات حلقة من اللحام كافية لجعل الوصلة مندمجة في التركيبة ذاتها . أما في حالة تجميعة التغذية الطرفية فإن اللحام الذي يعمل الوصلة يكون مضافا من سلك لحام .

ولاشك أن النظافة المطلقة هى مفتاح النجاح في عمل أى نوع من الوصلات الملحومة . وكما هو الحال عند عمل الوصلة الانضغاطية فإن طرف الماسورة يجب أن يقطع بزاوية قائمة على المحور ، ويزال أى أثر للرائش الداخلي والخارجي .

تنظف نهاية الماسورة وكذلك السطح الداخلي للمشترك بواسطة صوف الفولاذ ، وتوضع مادة مساعدة للانصهار على طرف الماسورة وكذلك السطح الداخلي . ثم تقحم الماسورة داخل المشترك حتى تقف ، وكل مايتم عمله بعد ذلك في حالة وصلة الحلقة المتكاملة هو أن تسلط لهب موقد اللحام أولا على الماسورة ثم بعد ذلك على المشترك . ويعتبر موقد البوتاجاز هنا من الأجهزة التي تحقق نتائج طيبة . وعندما تذوب سبيكة اللحام وتظهر كحلقة حول فم المشترك فإن الوصلة تكون قد تمت .
تجميعة التغذية الطرفية أرخص بالطبع ولكنها ليست شائعة لصعوبة استخدامها ، وفيها يجهز طرف الماسورة وكذلك المشترك ، وتوضع المادة المساعدة للحام كما في حالة وصلة الحلقة الكاملة ، ويثنى بسلك اللحام لأعلى (بطول ١/٢ بوصة للتجميعة ١٥م ، ٣/٤ بوصة للتجميعة ٢٢م وهكذا) وبعد التسخين المبدئي للماسورة والمشترك ، يمد الطول المثنى من السبيكة داخل نهاية الوصلة ، وعندما يذوب كل الطول المثنى من سلك اللحام ويسحب إلى داخل الوصلة وتظهر حلقة لامعة من اللحام حول فم المشترك تكون الوصلة قد تمت .
وبمجرد أن تتم الوصلة يجب ألا تتحرك حتى يستقر اللحام وتبرد التجميعة بدرجة كافية للتماسك . عندما تكون هناك أكثر من وصلة يتم لحامها — وهو مايحدث عادة — على سبيل المثال طرفى الراكور المستقيم وكذلك الثلاث نهايات للوصلة شكل (T) فإنها يجب أن تتم في نفس اللحظة ، فإذا لم يكن ذلك ممكنا ، فيجب لف قطعة قماش مبللة حول الوصلة التي تم عملها حتى لايذوب اللحام الموجود .
ويجب الاحتياط لخطورة النار المتوقعة عند استعمال موقد اللحام لعمل وصلة ملحومة ، فيمكن أن تنهمك في العمل ولاتشاهد احتراق الخشب احتراقا بطيئا خلف الماسورة إلا بعد وقت غير قليل ، ولذلك فإنه من المفضل أن توضع شريحة

من الأسبستوس (الحرير الصخري) بين الماسورة التي تعمل بها وبين اللوح الخشبي الموجود خلفها .

وعلى العكس من الوصلات الانضغاطية ، فإن الوصلات الملحومة ١٥م ، ٢٢م ، ٢٨م لايمكن أن تستعمل مع المواسير ١/٢ بوصة ، ٣/٤ ، ١ ، لأن العمل الشعري (أعمال اللحام) يتطلب تركيبا أكثر دقة عنه في حالة الوصلة الانضغاطية .

وتوجد راكورات ووصلات شكل (T) مصنعة للتوصيل بين النظام الانجليزي والنظام المتري ، والحل يكمن في امكانية استعمال مشتركات انضغاطية للتوصيل الفعلي بين النظام الانجليزي القديم وبين المواسير الجديدة بالنظام المتري ثم يستعمل اللحام بين المشترك وبين الماسورة الجديدة .

○ **عمل وصلة سدودة للماء :** Watertight joint

في العادة تكون المشتركات الانضغاطية والشعرية ذات أطراف مقلوظه ــــ سواء كانت ذكرية (مقلوظة من الخارج) أو أنثوية (مقلوظة من الداخل) وذلك للتربيط بمواسير الحديد المجلفن ، أو بفتحات المواسير في اسطوانة الماء الساخن ، أو للتوصيل بالصواميل الخلفية لصهريج تخزين الماء البارد .

فالوصلات المقلوظة يمكن أن تصبح سدودة للماء وذلك بربط شريط سدود من البلاستيك (PTFE) حول القلاووظ الذكرى .

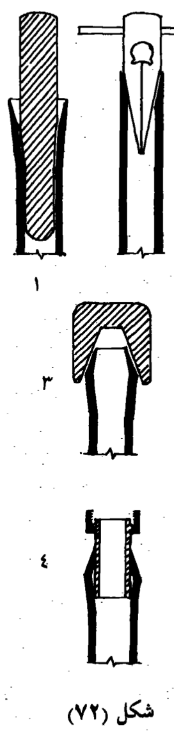
وهذه الأشرطة تباع في رولات شبيهة بأشرطة الجراحة الطبية . ويقطع منها الطول المناسب ويربط حول القلاووظ حتى نهايته .

ومع أنه ليست هناك صعوبات فنية في توصيل المواسير الجديدة من النحاس بالمواسير الموجودة من الحديد المجلفن ، إلا أنه يوجد احتمال حدوث التآكل بالتحلل الكهربائي . ولذلك فمن الأفضل عدم استعمال مواسير نحاسية وأخرى حديدية في مجموعة واحدة خصوصا في توصيلات الماء الساخن ، ومن الأمان عند عمل إضافات لمجموعة السباكة المعمولة من الحديد المجلفن أن يستعمل معها مواسير من الصلب الذي لايصدأ (استانلس ستيل) .

○ **توصيل المواسير النحاسية بالمواسير الرصاص :**

هناك طريقتان لوصل المواسير النحاس الجديدة بالأخرى من الرصاص وهما يعتبرا

في نطاق المهارات المحدودة للهواة ... الطريقة الأولى: هى الوصلة ذات الذيل الملحوم حيث تعطى نوعا من الوصلات الشعرية ، وهى قليلا ماتستعمل في الوقت الحالي حيث أن هاو السباكة قد يجد صعوبة في الحصول على الآلات والأدوات الضرورية . والرسم الموضح (شكل ٧٢) يبين هذه الطريقة .



شكل (٧٢)

١ ــ تقحم أداة قطع خاصة في نهاية الماسورة الرصاص وتدار لتعطي شفة مشطوفة (مائلة) .

٢ ــ يفتح فم الماسورة بواسطة أداة تسمى الشاقة أو الشياق (mandrel) .

٣ ــ تشكل الجوانب الخارجية إلى الداخل للطرف الموسع للماسورة بواسطة مخروط خشبي صلب وذلك بضربة برفق لأسفل على طرف الماسورة .

٤ ــ تنظف وصلة الرصاص بالنحاس (الجلبة) والتي تكون عادة من النحاس الأصفر أو البرونز ثم تبرد بالمبرد ثم يقصدر السطح مع اللحام ، وتدهن النهاية المقصدره للجلبة بواسطة مادة مساعدة على الانصهار (Flux) ثم تقحم في طرف الماسورة الرصاص .

٥ ــ يسلط لهب موقد اللحام على الجلبة النحاسية ثم يقرب من الماسورة الرصاص لتسخن برفق وتغذى شفة الماسورة الرصاص بسبيكة اللحام من حيث تنساب بالخاصة الشعرية داخل الفراغ بين ذيل الجلبة وبين الماسورة الرصاص كالحال في الوصلة الشعرية التقليدية فإنه سوف تظهر حلقة لامعة من اللحام حول فم الوصلة .

٦ ــ واصل التسخين برفق حتى يتوقف تصاعد فقاعات مادة الانصهار ، ثم يمسح وينظف

اللحام الزائد ويتم تسويته وهو مازال في حالة المرونة .

الوصلة الثانية :

هى وصلة رأس وذيل أو الوصلة المخروطية (Cup and conejoint) ويتم تنفيذها بسهولة ولكن في بعض الأحيان يوصى بعدم استعمالها إذا كانت الماسورة تحمل الماء تحت ضغط المصدر (مواسير التغذية الرئيسية) .

ولعمل هذه الوصلة فإن طرف الماسورة الرصاص يوسع بواسطة المخروط الخشبي حتى يمكن أن يدخل فيه ذيل الماسورة النحاسية لعمق يساوي نصف قطرها (١/٤ بوصة الماسورة ١٥ مم) .

يبرد ذيل الماسورة ويقصدر ويدهن بالمادة المساعدة على الانصهار ، ثم يقحم داخل الطرف الموسع للماسورة الرصاص ، ثم توضع سبيكة ناعمة داخل الفراغ بين الطرف المتسع وبين الذيل النحاسي .

وبعد آن يصبح هاو السباكة قادرا على توصيل وتربيط المواسير فإنه في حاجة لأن يعرف كيف يستطيع عمل الكيعان والانحناءات ، وحيث أن المواسير النحاسية يمكن أن تثنى باليد لكيعان بسيطة بمساعدة ياى الثنى (bending spring) ، إلا أنه في الأعمال الكبيرة يجب اتباع الآتى :

يستعمل الياى بالمقاس السليم ، ويشحم حتى يسهل عملية السحب ، وادخله في الماسورة حتى النقطة المراد عمل الكوع عندها ، ثم تثني فوق الركبة ، ويفضل أن يزيد الثنى خفيفا في البداية ثم يعاد للوراء قليلا حتى تحصل على المنحنى المطلوب . ولكى تسحب الياى ، يدخل ذراع حديدي خلال الانحناءة المعدنية عند الطرف ، ثم يلف في اتجاه عقارب الساعة لتقليل قطر الياى ، وبعد ذلك يتم السحب .

مواسير الصلب (Stainless steel tubing)

هذا النوع من المواسير ذو منظر جذاب ولايحتاج لعمليات زخرفة أو دهانات . وهي يمكن أن تستعمل بالاشتراك مع مواسير الحديد المجلفن أو مواسير النحاس بدون وجود خطورة من التحلل الكهربائي الذي يؤدي للتآكل . كما أنها ليست

أصعب في الاستخدام من المواسير النحاسية ويتبع معها طرق التوصيل والمعالجات اليدوية بسهولة .

○ **توصيل مواسير الصلب (الاستانلس ستيل) :**

يمكن استعمال المشتركات الانضغاطية بنوعيها وكذلك المشتركات الشعرية (الملحومة) ذات الحلقة الكاملة للحام أو لحام التغذية الطرفية كما هو الحال في مواسير النحاس ، وهناك عدة نقاط يجب أخذها في الاعتبار :

إعداد طرف الماسورة لأى نوع من الوصلات هو نفسه كما في حالة النحاس ، وماسورة الصلب الذي لايصدأ يمكن أن تقطع بواسطة قاطع المواسير أو بالمنشار ولكن في حالة هذا النوع من المواسير فإنه يستخدم المنشار دقيق الأسنان (٣٢ سنه/بوصة) وهو عالي السرعة . كما أن المنشار يفضل عن قاطع المواسير ، لأن القاطع يقس طرف الماسورة مما يجعلها عرضة للانشطار عند توسيعها بالسنبك .

بالاضافة إلى هذا فإن كلا من نوعى الوصلة الانضغاطية لهذه المواسير يتم مثل ماحدث مع المواسير النحاسية ، وحيث أن الاستانلس استيل مادة صلبة فإنها تحتاج لضغط أكثر بعض الشيء لاحكام ربط الصامولة الغطاء حتى تنتج وصلة مسدودة للماء .

عند توصيل المواسير الاستانلس استيل بطريقة اللحام بنوعيه فإنه من المهم استعمال المادة المساعدة على الانصهار التي تعتمد على حمض الفوسفوريك (Phosphoric acid) . ويجب على مورد هذا النوع من المواسير أن يوص بنوع المادة المساعدة على الانصهار . كما أن اللهب الخفيف يجب أن يسلط على المشترك نفسه وليس على الماسورة .

ونظرا لأن مواسير الصلب الذي لايصدأ أقسى من النحاس فإنها أصعب في الثنى ولذا ينصح باستعمال كيعان انضغاطية أو شعرية لجميع تغيرات الاتجاهات . ولكنه من الممكن أن يتم عمل كيعان في المواسير حتى ١٥مم باستعمال نفس طريقة باى الثنى المذكورة من قبل .

مواسير البوليثين (Polythene tubing)

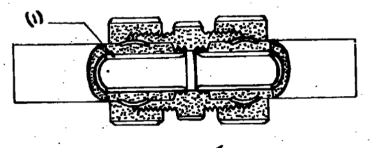
لقد تمتعت مواسير البوليثين برواج كبير بين هواة السباكة ، نظرا لأنه يمكن

الحصول منها على أطوال كبيرة ، وكذلك لأنها مريحة في التوصيل بالمواسير النحاسية . ومع ذلك فإن لها بعض العيوب حيث أنها لايمكن أن تستعمل للإمداد بالماء الساخن ، كما أنها سميكة بعض الشيء ، ومنظرها غير جذاب ، كما أنها يمكن أن ترتخي ولذلك فإنها تتطلب دعامات مستمرة في المسارات الافقية . والاستعمال الهام جدا لمواسير البوليثين هو كمواسير تغذية تحت الأرض ، ربما للامداد الرئيسي لجراج أو لحنفية في قاع حديقة كبيرة ، حيث أن المظهر والدعامات لاتهم في هذه الحالة . كما أن الأطوال الكبيرة تلغى الوصلات تحت الأرض ، وأيضا فإن هذه المواسير تتمتع بميزة كبيرة وهى أنها ذات عزل ذاتي أى لاتحتاج لأى اجراءات عزل .

ومازال البوليثين يباع بالأقطار الداخلية (النظام الانجليزى) (١/٢ ، ٣/٤ ، ١) بوصة ولم يأخذ المقاييس المترية بعد .

عند شراء المشتركات الانضغاطية المستخدمة في التوصيل فإنه يجب أن تأخذ معك قطعة من طول المواسير حتى يتم التأكد من اختيارك للمقاس الصحيح للمشتركات .

ونظرا لأن البوليثين مادة لينة نسبيا فإنه يجب إقحام وليجة (لقمة) معدنية — تبتاع من قبل منتج المشتركات — داخل طرف الماسورة في مكان عمل الوصلة وهى كالموضحة (شكل ٧٣) .



شكل (٧٣)

(١) الوليجة المعدنية (اللقمة)

يبين وضع الوليجة (اللقمة) المعدنية في حالة توصيل مواسير البوليثين بواسطة المشتركات الانضغاطية وذلك حتى لاتتقوص الماسورة عند ربط الصامولة

ولعمل التوصيلة تبدأ بفك صامولة الغطاء للوصلة الانضغاطية (الراكور) ثم تزلق إلى نهاية الماسورة وتتبعها الحلقة النحاسية أو المقمعة (olive) . ويدخل طرف الماسورة في جسم الراكور حتى تقف ثم تربط صامولة الغطاء . والربط يكون بالاصابع (اليد) على قدر ماتستطيع ثم يستخدم مفتاح ربط الصواميل لعمل لفة ونصف أو لفتين .

في هذا النوع من المواسير فإن عمل الكيعان البسيطة يمكن أن يتم على البارد مع تأمين هذه الكيعان ، ولكن عند عمل كيعان دائمة ، فإن المواسير يجب أن تسخن أولا . والسباك المحترف يحتمل أن يفعل ذلك بتحريك خفيف للهب موقد الاشتعال فوق المنطقة المراد ثنيها . أما هاو السباكة فينصح بغمر هذه المنطقة حوالي عشر دقائق في ماء يغلي باستمرار في هذه الفترة .

مواسير كلوريد البوليفينيل (PVC tubing)

مادة كلوريد البوليفينيل تستعمل للصرف فوق وتحت الأرض وكذلك لصرف الأسطح . وهي يمكن أن تستعمل فى إمدادات الماء البارد ، كما أنها تعطي تجميعات رخيصة وسريعة لجميع خدمات وتوصيلات الماء البارد المنزلية .

وكلوريد البوليفينيل لايستعمل في حالة الماء الساخن ، وبناء على ذلك فإن هناك نوعان اعتباريان من مواسير امداد الماء البارد لايمكن أن تكون من البوليفينيل وهى : ماسورة إمداد الماء البارد من صهريج تخزين الماء البارد إلى اسطوانة تخزين الماء الساخن ، وماسورة إمداد الماء البارد من خزان التغذية لمجموعة الماء الساخن غير المباشرة . وهنا يجب أن تستعمل المواسير المعدنية في هذه المواضع ، حيث أن الماء يمكن أن يكون ساخنا جدا في بعض الأحيان .

التوصيل في مواسير البوليفينيل يكون بطريقتين : اللحام السائل أو المذاب (solvent welding) ، والوصلة ذات الحلقة مانعة التسرب (ring seal joining) . اللحام السائل يستعمل لمواسير إمداد الماء البارد ، وبالنسبة لمواسير الفاقد والصرف فإن خليطا من الطريقتين يستعمل في هذه الحالة : افرع الفاقد صغيرة القطر

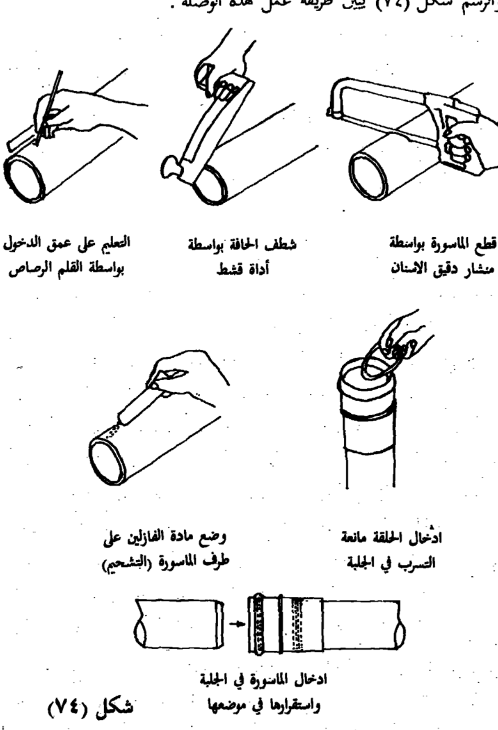
يستعمل معها اللحام السائل ، أما ماسورة الصرف والاقذار فتستعمل معها الوصلة ذات الحلقة مانعة التسرب .

ولعمل وصلة من اللحام المذاب أو السائل فإن طرف الماسورة يجب أن يقطع باستواء قائم عمودي على محور الماسورة بواسطة منشار المعادن . ثم يزال الرائش من الاسطح الداخلية والخارجية ، وبواسطة مبرد ناعم الاسنان يشطف الحرف الخارجي لطرف الماسورة على زاوية ١٥° أو ٢٠° . بعد ذلك يدخل طرف الماسورة في وصلة الربط أو الجلبة ويعلم بالقلم الرصاص على نهاية الطول الذي يمكن أن يدخل في الجلبة ، ثم يخرج ويخشن وكذلك يخشن السطح الداخلي للجلبه بواسطة سنفرة من الورق أو القماش ، ويزال الشحم من هذه الأسطح بواسطة سائل منظف معتمد من المنتجين . ثم يمسح بالورق الممتص الذي يتشرب السوائل . ثم توضع طبقة من مادة لاصقة (غراء من نوع خاص) بواسطة فرشاة على كل من طرّف الماسورة والجلبة بضربات طولية (في الاتجاه الطولي) . ويراعى أن تكون طبقة التغطية لطرف الماسورة أكثر سمكا عنها في سطح الجلبة ، وفي الحال يتم دفع الجلبة على الماسورة بدون دوران . ثم تمسك في موضعها حوالي ١٥ ثانية ، وعندئذ يزال الزائد من المادة اللاصقة . ويجب عدم تحريك الوصلة لمدة ٥ دقائق ولاتستعمل لمدة ٢٤ ساعة .

الوصلة ذات الحلقة مانعة التسرب يكون الاعداد لها بنفس الطريقة ، ويستخدم منشار الخشب دقيق الاسنان أو منشار المعادن لقطع الماسورة ذات القطر الكبير ، ولكى تضمن قطعا قائما تماما توضع شريحة من ورق الجرائد على الماسورة عند حافة القطع . بعد القطع إرسم خطا حول نهاية القطع في الماسورة على بعد ١٠مم من الطرف واشطف خلف هذا الخط بوساطة مبرد أو أى أداة قشط أخرى . أدخل طرف الماسورة في الجلبة وعلّم على عمق الدخول معطيا سماحية للتمدد حوالي ١٠مم بين طرف الماسورة ونهاية الجلبة . أو بمعنى آخر : ارسم خطا بالقلم الرصاص حول الماسورة عند حافة الجلبة ثم اسحب الماسورة ١٠مم وارسم الخط الأضافي حول الحافة ، وهنا يكون الخط الثاني هو الأول الذي يدخل إليه طرف الماسورة نهائيا .

نظف التجويف داخل الجلبة وأدخل الوصلة الحلقية . شحم طرف الماسورة بكمية صغيرة من مستحضر الفازلين وادفع الطرف بثبات (بإحكام) داخل الجلبة خلال الوصلة الحلقية . اضبط موضع الماسورة بحيث يكون عمق الدخول المعلّم عليه في مستوى حافة الجلبة .

والرسم شكل (٧٤) يبين طريقة عمل هذه الوصلة .



شكل (٧٤)

كما يوجد عدة وسائل يعرضها المنتجون لربط مواسير البوليفينيل بالحنفيات والصمامات ، وكذلك بالمواسير النحاسية والحديد المجلفن وأيضا مواسير الصرف من الفخار والزهر .

مواسير البوليبروبيلين

وهذه المواسير تستعمل للصرف فوق الأرض وهى في الأساس تستخدم لمواجهة الحرارة العالية والفواقد الكيميائية من المصانع والمغاسل والمباني التجارية .

ولذا فإنها من غير المحتمل أن تواجه سباك المنزل . والاختلاف الوحيد بينها وبين مواسير البوليفينيل هى أنه لايمكن توصيلها بالمادة اللاصقة (اللحام السائل) . والطريقة الوحيدة التي تستعمل معها هى الوصلة ذات الحلقة مانعة التسرب .

مواسير الفخار

هذه المواسير تكون من فخار حجري غير مسامي ذو حبيبات متماسكة ومتجانسة وبعد أن يتم تشكيلها ، تحرق وتطلى بطلاء ملحي أثناء الحريق ، ويجب أن تكون خالية من الفقاعات والشروخ ويكون السطحان الداخلي والخارجي أملسين تماما . وقطر هذه المواسير يبدأ من ٣ بوصات فأكثر ، ويتم تركيب هذه المواسير في شبكة الصرف تحت الأرض ، بأن يحفر لها في الأرض في المسارات المستقيمة المطلوبة وبميل محسوب ، وتعمل لها فرشة من الخرسانة العادية بنسبة ١:٢:٤ (أو ٢٥٠ كجم أسمنت بورتلاندي : ٠,٤م٣ رمل : ٠,٨م٣ زلط) ويكون سمك الفرشة حوالي ٢٠سم ، وبعرض ثلاثة أمثال القطر الخارجي للماسورة وتغطي الماسورة من نفس الخرسانة بسمك ٥سم وبميل على الجانبين حتى يصل إلى الفرشة بنفس عرضها ويكون توصيل هذه المواسير بوصلة رأس وذيل بحيث يكون اتجاه سريان الماء من الرأس إلى الذيل في نفس الماسورة .

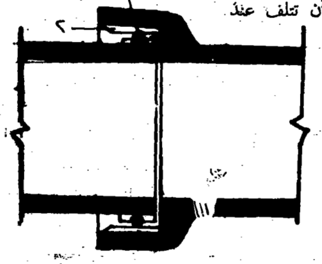
واللحام يكون بوضع حلقة من حبل الكتان المقطرن حول ذيل الماسورة ، ثم يقحم هذا الذيل في رأس الماسورة التي تسبقها ، ثم يملأ باقي الفراغ الموجود في

الرأس (حوالي ٣/٤ العمق) بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ١:١. ويتم التحبيش حول الوصلة بنفس المونة وبميل حوالي ٥٤٥ ، وترش الوصلات بالماء لمدة ثلاثة أيام .

وقبل تغطية المواسير يجب عمل اختبار لضمان سلامة اللحام ، وذلك بين كل غرفتي تفتيش ، ويتم الاختبار بوضع ماسورة من الزهر ذات كوع وبارتفاع ٦٠ سم في نقطة التقاء ماسورة الصرف بغرفة التفتيش ويحكم هذا الوضع بطبة محكمة ويصب الماء في قمع من أعلى ماسورة الاختبار حتى يمتلىء الفرع تماما ويترك لمدة ساعتين مع ملاحظة منسوب الماء في القمع بعد ذلك ، فإن حدث هبوط في هذا المنسوب دل على وجود التسرب الذي يشير إلى خلل باللحامات يستلزم الاصلاح ويعاد الاختبار مرة ثانية . وعند التأكد من سلامة الفرع والتوصيلات تتم تغطية المواسير بالمواصفات التي ذكرت آنفا .

وتوجد طريقة أخرى حديثة للحام المواسير في وصلة الرأس والذيل وهى كالمبينة (شكل ٧٥) وهى وصلة مرنة يمكن أن تتحمل الحركات الأرضية المختلفة ، وهذه الوصلة ذات خلية مصنوعة من المطاط الطبيعي أو الكلوروبرين ، وتوضع هذه الوصلة عند تداخل الذيل والرأس .

وعيب هذه الوصلة أنها يمكن أن تتلف عند التداول والمعالجات .



شكل (٧٥)

١ ــ حلقة مطاطية لمنع ا
٢ ــ قطعة من البلاستيك بين الرأس وخارج الذيل

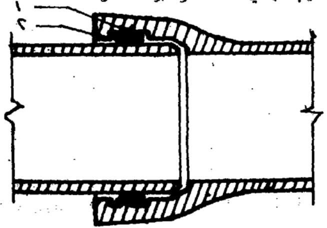
BIBLIOTHECA ALEXANDRINA
مكتبة الاسكندرية

المواسير الزهـر

المواسير من هذا النوع والمستعملة في شبكة الصرف والمجاري تكون ذات سمك ١/٤ بوصة أما المستعملة كمواسير تهوية أو لتصريف مياه الأمطار فتكون بسمك ٣/١٦ بوصة ، وهي تصنع من الحديد الزهر الرمادي الجيد متماسك الحبيبات . وأقطارها تتراوح بين ٢ بوصة و٦ بوصة ، وبأطوال ٦ قدم . وتستخدم المواسير للتركيب على الحوائط أو للمجاري تحت الأرض . ويتم عمل فرشة لها بنفس الطريقة التي اتبعت مع المواسير الفخار .

ويتم توصيل المواسير الزهر بوصلة رأس وذيل . ويتم اللحام بأن توضع حلقة من حبل الكتان المقطرن بمقدار ١/٣ عمق الرأس ثم يصب الرصاص المذاب ليملأ باقي العمق . ويتم عمل اللحامات خارج الخندق المحفور لها نظرا لصعوبة تنفيذها بداخله ، بحيث نلحم كل ماسورتين أو ثلاث ثم تنقل إلى موضعها المحدد لها ، ثم يتم لحام كل مجموعة مع المجموعة الأخرى في مكانها حتى يتم تقليل عدد اللحامات التي تتم في الخندق بقدر الامكان . وقد يتم وضع الرصاص في صورة حبال مجدولة مع الدق جيدا على الرصاص ويتم اختبار المواسير بطريقة الضغط الهيدروليكي ويجب أن تتحمل ضغطا قدره ١ كجم/سم٢ لمدة لا تقل عن ١٥ ثانية .

كما توجد الطريقة المرنة للحام المواسير الزهر هى كالمبينة (شكل ٧٦) وتشتمل على حشية منع التسرب المصنوعة من المطاط تركيب داخل جلبة المواسير على كعب من المطاط المقوى ، وكرة من المطاط لعمل الوصلة . ثم يجرى الاختبار لضمان سلامة اللحام وبعد ذلك تتم تغطيتها كما في حالة المواسير الفخار .



١ ــ حشية منع التسرب .
٢ ــ كعب من المطاط المقوى .

شكل (٧٦)

وبالنسبة للمواسير المركبة على الحوائط فإنها توصل بنفس الطريقة السابقة وتمسك في الحائط بواسطة القفيز الذي يدخل طرفه في الحائط ويحبش حوله بمونة الأسمنت . ويغطي الفم العلوي للمواسير بسدادة من الصاج المجلفن أو بشبكة من الأسلاك النحاسية .

والمواسير المركبة تحت الأرض يجب دهانها بطبقة من الزفت أو القطران ، أما المركبة ظاهرة على الحوائط فيجب دهانها وجهين سلاقون ووجهين ببوية الزيت باللون المطلوب .



المراجـع

١ ــ هندسة الأعمال الصحية — د . يحيى حمودة

٢ ــ Julian Worthington and David Knight — Home Plumbing

٣ ــ Ernest Hall — Home Plumbing

٤ ــ Sunset books — Basic Plumbing

الفهـرس

الموضوع	الصفحة

الباب الثانى

الأدوات المستخدمة فى السباكة

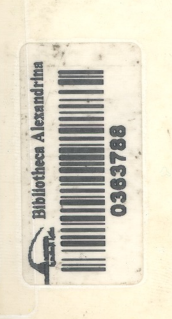
الباب الثالث

الأجهزة الصحية

الباب الرابع
المواسير والتوصيلات

رقم الايداع ٢١٧٥/ ٨٦

مكتبة القرآن
للطبع والنشر والتوزيع
٣ شارع القماش بالفرنساوى - بولاق
القاهرة - ت : ٧٦١٩٦٢ - ٧٦٨٥٩١



٢٠٠ قرش